

ESSAI
SUR LA
GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DES ALPES
ET EN PARTICULIER DES
ALPES SUD-ORIENTALES

THÈSE
PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ
DE FRIBOURG (Suisse)
POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR
RENATO PAMPANINI

FRIBOURG
IMPRIMERIE FRAGNIÈRE FRÈRES

1903

ESSAI

SUR LA

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DES ALPES

ET EN PARTICULIER DES

ALPES SUD-ORIENTALES

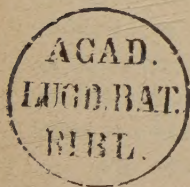
THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ
DE FRIBOURG (SUISSE)

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

RENATO PAMPANINI



FRIBOURG

IMPRIMERIE FRAGNIÈRE FRÈRES

—
1903

PRÉFACE

C'est M. le prof. J. Brunhes, de l'Université de Fribourg, qui, le premier, m'a engagé à faire de la Géographie botanique et qui m'a toujours dirigé de ses conseils pour ce qui touche à la partie géographique de ce travail ; je lui en exprime ici ma profonde gratitude.

Ce travail m'a été proposé par M. le prof. R. Chodat et a été fait sous sa bienveillante direction au laboratoire de l'Institut de Botanique de l'Université de Genève ; je lui exprime tous mes remerciements pour les conseils qu'il n'a jamais cessé de me donner.

Je suis heureux de pouvoir témoigner tous mes sentiments de vive gratitude à M. W. Barbey et à M. C. de Candolle qui m'ont permis de consulter leurs célèbres collections et leurs riches bibliothèques ; à M. G. Beauverd, Conservateur de l'Herbier Boissier, qui a obligeamment facilité mes recherches aux herbiers et dans la bibliothèque qui lui sont confiés.

J'ai aussi l'agréable devoir de remercier bien vivement M. le Dr J. Briquet, Directeur du Jardin Botanique de Genève et Conservateur de l'Herbier Delessert, qui a bien voulu mettre à ma disposition sa belle bibliothèque particulière ; M. le prof. W. Rosier, de l'Université de Genève, qui m'a procuré les nombreuses cartes géographiques, indispensables pour établir avec exactitude les cartons de distribution des plantes étudiées.

Je remercie aussi les botanistes qui ont contribué à rendre plus complet ce travail en me communiquant des indications tout à fait inédites, puisées dans leurs listes d'herborisations

et dans leurs herbiers, ou dues à leurs recherches personnelles. Ces renseignements, qui se rapportent presque exclusivement aux Alpes italiennes, m'ont été souvent très précieux puisque les documents bibliographiques de cette partie de la Chaîne présentent, malheureusement, de vastes et fréquentes lacunes.

Ces messieurs sont :

C. Bricknell, de Bordighera.

Prof. Dr P. Bolzon, du Lycée de Parma.

Abbé A. Carestia, de Riva-Valdobbia.

Prof. Cav. A. Goiran, de Verona.

Ing. L. Gortani, de Tolmezzo (Udine).

Dr C. Marchesetti, Directeur du Musée d'hist. natur. de Trieste.

Prof. Dr O. Mattiolo et E. Ferrari, de l'Université de Turin.

Abbé P. Porta, de Riva (Trentin).

Prof. Dr L. Vaccari, du Lycée de Tivoli.

Prof. Dr E. Wilczek, de l'Université de Lausanne.

Dans le courant de mon travail, je publie ces indications, cela va de soi, en citant toujours la source ; je laisse ainsi à l'auteur tout le mérite et toute la responsabilité ¹.

¹ A côté de ces renseignements je publie aussi ceux que j'ai puisés dans les collections Boissier et Barbey-Boissier et dans mon herbier des Alpes Cadoriques, dû exclusivement à mes herborisations personnelles.

« La distribution des espèces à la surface de la Terre est la base de presque toutes les considérations de géographie botanique. »

(A. de Candolle : Géographie botanique. Vol. I, p. 69.)

INTRODUCTION

Le but de ce travail est d'essayer, sans parti pris et par une méthode aussi précise que possible, de rechercher quelques-unes des lois qui président à la distribution des plantes dans les Alpes.

Nous avons choisi pour cette étude la partie des Alpes sud-orientales comprise entre la Piave, le Pusterthal, l'Eisack, l'Adige et la plaine vénitienne, en d'autres termes : les A. Cadoriques et les Préalpes du Vicentin.

Ce choix nous a été inspiré par le fait qu'ayant longtemps herborisé dans une partie de cette région, nous avons pu reconnaître que sa place centrale dans le versant sud-or. de la Chaîne en fait une des régions les plus intéressantes. En effet, la bigarrure du substratum, tantôt calcaire, tantôt siliceux et porphyrique, permet d'y rencontrer des espèces calcicoles et calcifuges parmi les plus caractéristiques. En outre, à côté d'espèces très répandues dans les Alpes, nous retrouvons dans ce massif dolomitique ce qui se répète dans d'autres régions favorisées de la Chaîne, de nombreux endémismes fort anciens qui ont pu s'y conserver durant l'époque glaciaire, grâce au fait que les Préalpes, constituant la bordure extrême, ont été en grande partie respectées par l'extension des gla-

ciers ¹. Plus encore, les Monts Berici relient les Préalpes du Vicentin aux Monts Euganéens ; or, la position de ceux-ci est plus méridionale, leur hauteur n'est pas à dédaigner (Mt Venda : 510 m.) surtout par rapport à celle de la plaine environnante, leur substratum est varié : bref, tout cela doit avoir énormément facilité l'établissement de la flore tertiaire refoulée des Alpes et arrivée par la voie des Monts Berici. Avec l'amélioration du climat, succédant à l'époque glaciaire, cette flore a suivi le retrait des glaciers et des neiges ; de ses refuges le long de la bordure des Alpes sud-or. : les Monts Euganéens, les Préalpes vénitiennes et lombardes, les A. Juliennes méridionales et le Karst, elle a réimmigré vers ses anciens territoires.

Une étude générale des Alpes-Or. eut été sans doute plus démonstrative, mais, — ainsi que l'a dit A. de Candolle, — « on fait plus pour la géographie botanique en étudiant la distribution exacte d'une espèce qu'en établissant sommairement l'extension d'un groupe d'espèces ou des flores incomplètement étudiées ². »

La somme de travail qu'exige la détermination précise de l'aire d'extension d'une espèce est considérable. C'est ce que reconnaît également F. Crépin : « Les botanistes qui se sont occupés de la distribution géographique des espèces en se basant sur des documents authentiques, savent combien les recherches de ce genre présentent de difficultés, combien elles exigent de temps et de démarches. Pour arriver à la connaissance suffisamment complète de l'aire d'une espèce quelconque, il ne suffit pas de relever les indications bibliographiques ; il faut remonter aux sources, c'est à dire aux herbiers. Il faut de plus s'adresser à tous les botanistes capables de fournir de nouvelles indications appuyées de preuves ³. »

¹ M. le prof. E. Brückner, de l'Université de Berne, auquel nous nous sommes adressé pour avoir des renseignements relativement à l'extension glaciaire dans les Préalpes de Vérone et du Vicentin, nous écrit : « Les Monts Lessini ont porté pendant la période glaciaire des petits glaciers et des petits champs de neige. »

² A. de Candolle, Géographie botanique, Vol. I, p. 72 et 73.

³ F. Crépin : La distribution géographique du *Rosa stylosa* Desv. (Bull. de la Soc. R. de Bot. de Belgique, T. 31, 1892).

Dans ce travail on a essayé d'être fidèle à ce programme en suivant la méthode que voici :

Des espèces que nous avons récoltées dans les A. Cadoriques, nous avons choisi celles qui, n'étant pas ubiquites pour l'Europe centrale, étaient propres à donner une image exacte de la pénétration des éléments si variés qui convergent dans les Alpes-Or. On leur a adjoint les espèces qui, bien que n'ayant pas été rencontrées par nous, appartiennent à la flore des A. Cadoriques ou des Préalpes du Vicentin et nous paraissent concourir à la même fin. Nous avons intentionnellement laissé de côté toutes les espèces des genres critiques (*Hieracium*, *Sempervivum*, *Rosa* etc.) car, leur distinction étant souvent très discutée, elles auraient été un élément d'incertitude dans les conclusions auxquelles le travail aurait abouti ¹.

C'est ainsi que pour 160 espèces, grâce à tous les renseignements que nous avons pu accumuler, nous avons établi l'aire alpine, station par station, exprimée sur des cartes muettes de grand format (1 : 2,500,000), représentant toute la chaîne des Alpes, du Rhône au Danube. Une seconde carte à plus petite échelle (1 : 110,000,000) représentait l'Europe. C'est sur ces cartes qu'ont été portées au fur et à mesure les indications des localités en les marquant par des traits rouges accompagnés des numéros d'ordre correspondant à ceux de la liste des stations. Il fallait suivre ce procédé pour faire figurer les localités réelles et établir ainsi l'aire précise de distribution. Le travail terminé et l'aire tout naturellement établie, on pouvait faire abstraction de ce mode analytique en reportant les aires partielles et générales sur de plus petites cartes qui synthétisent les résultats obtenus.

C'est ainsi que dans cette étude aucun parti pris n'était possible ; on tenait à laisser parler les documents. Nous verrons que cette méthode nous donnera des résultats satisfaisants, tels qu'on pouvait les attendre de sa précision : pour l'étude de la distribution des plantes alpines, on n'a jamais employé de moyens aussi exacts.

¹ A. de Candolle op. c., l. c.

Les résultats auxquels nous arrivons par cette méthode cadrent non seulement avec les données de la Géographie Physique, comme nous le verrons, mais encore, jusqu'à un certain point, avec les faits principaux de la distribution des races et des langues dans les Alpes ¹.

Grâce à ce long et minutieux travail, il a été également possible de relever quelques erreurs concernant la distribution de plantes confondues parfois avec des espèces voisines, comme : *Pedicularis asplenifolia* Flörke, *Rhododendron Chamaecistus* L., etc.

Pour les espèces étudiées nous avons établi non seulement l'aire précise dans la chaîne des Alpes, mais aussi leur distri-

¹ Dans les Alpes-Occ., la Vallée d'Aoste, p. ex., rentre dans le domaine de la langue française qui la rattache au Bas-Valais. Dans les Alpes-Or., cette coïncidence des limites principales de la distribution des plantes avec celles de la distribution des peuples et des langues se répète plus souvent : Déjà à l'époque pré-romaine (III^{me}-II^{me} siècle av. J.-C.) le domaine de cette partie de la chaîne était partagé entre peuples d'origine différente. Les *Raetii* et les *Carnii*, de la famille ario-italique, occupaient respectivement la Rhétie et le Frioul, tandis que les *Veneti* (*Euganei*), appartenant à la race aborigène méditerranéenne des *Illirii*, occupaient le Tyrol cisalpin et la Vénétie, sauf le Frioul.

Actuellement, d'une manière générale, dans les Alpes-Or. la limite du groupe gréco-romain depuis l'Ortler et la Vallée de Non s'infléchit au sud jusqu'à Salurn, près Trente, d'où elle remonte au Pusterthal en suivant ensuite la ligne de faite des A. Carniques et la Vallée de l'Isonzo.

Toutefois, quelques colonies de famille germanique descendent dans le Trentin (Palu, Roveda), dans les Préalpes Vénitiennes (VII Comuni, XIII Comuni) et dans le Frioul (Sappada, Sauris); ce sont aussi, comme on le verra, les points que certaines espèces nord-alpines occupent sur le versant mér. des Alpes-Or. — Quant aux limites des langues latines (italien et ladin) elles cadrent assez fidèlement avec les limites ethniques. En effet, le ladin, caractéristique de la Basse-Engadine et du Münsterthal, se retrouve dans les A. Cadoriques, du Val-di-Fassa au Pusterthal, et s'étend dans le Frioul. Les vicissitudes politiques et économiques (émigration), modifient souvent, bien entendu, les détails de ces limites. Ainsi, la pénétration de la langue latine en Carinthie, dans la Vallée du Gail (territoire de Garnitz), qui correspondait à la pénétration de certaines plantes sud-alpines par le Col de Tarvis et qui était très nette il y a 50 ans, n'existe plus aujourd'hui.

bution plus générale dans l'Hémisphère boréal. En outre, comme la signification de l'aire d'une plante n'est en général compréhensible qu'en connaissant celle de son groupe, on a déterminé aussi, toutes les fois que cela a paru utile, mais d'une façon plus sommaire, l'extension des espèces voisines.

Ces distributions étant représentées sur nos cartes, on a formé un premier groupement des espèces d'après l'analogie qu'elles présentaient, considérées non dans leurs détails mais dans leur ensemble. Cela nous a permis d'établir les catégories suivantes :

Les **espèces endémiques** forment la plus importante de ces catégories, puisque le nombre inusité d'endémismes vrais, qui se rencontre dans les Alpes-Or., est une preuve de l'importance du rôle qu'elles ont joué dans l'histoire de la flore des Alpes.

Sous le nom d'**espèces alpines** nous comprenons les plantes plus répandues que les précédentes dans la chaîne des Alpes ou communes aussi aux autres montagnes de l'Europe centr.-mér.

Une troisième catégorie comprend les **espèces méditerranéennes**, c'est à dire celles qui sont restreintes à la région méditerranéenne et qui en outre appartiennent à des groupes nettement caractéristiques pour cette région.

Les **espèces européennes-orientales** se retrouvent à la fois dans l'Asie centrale et en Europe.

Les **espèces américaines - eurasiatiques** sont communes à l'Amérique boréale et aux hautes chaînes d'Asie et d'Europe.

Les **espèces américaines-alpines** passent de l'Amérique sept. à l'Europe centrale.

La catégorie des **espèces alpines-sibériennes** comprend celles qui sont répandues dans l'Asie sept., sans toutefois en atteindre les parties les plus septentrionales, et réapparaissent dans les montagnes de l'Europe centrale.

Dans la dernière enfin, celles des **espèces alpines-arctiques**, nous groupons les plantes répandues dans les régions nordiques et qui se retrouvent dans les Alpes, et souvent dans les autres montagnes de l'Europe centr. et de l'Asie.

Chacune des catégories que nous venons d'indiquer sera subdivisée en plusieurs sections qui, cependant, se relient toutes les unes aux autres par des types intermédiaires.

On peut se demander s'il est possible, en consultant la distribution actuelle des plantes, d'arriver à des théories suffisamment plausibles sur l'origine relative des espèces considérées.

Il est évident que le tapis végétal actuel ne représente qu'une petite partie de la végétation telle qu'elle s'est développée dans les temps antérieurs. L'étude des fossiles montre que des espèces aujourd'hui confinées en des territoires très restreints, où elles paraissent antéothones, n'occupent dans ces stations que des territoires de refuge ; p. ex. le *Rhododendron ponticum* L. (*Rh. baticum* B. R.) du Portugal, autrefois très répandu ; le *Pinus Peuce* Griseb. des Balkans, jadis abondant au pied des Alpes ; le *Ceratonia siliqua* L., qui, vers la fin de l'époque tertiaire, s'avancait jusqu'au centre de la France ; le *Salix polaris* Whlbn., confiné dans les régions polaires, mais qui pendant l'époque glaciaire pénétrait jusqu'au cœur de l'Allemagne ; les *Sabals* et les *Liriodendrons*, qui durant le Tertiaire végétaient au nord et sud des Alpes, tandis qu'aujourd'hui ces mêmes végétaux, ou leurs plus proches parents, sont réduits à ne plus occuper qu'un espace restreint dans les régions atlantiques des Etats-Unis ; etc. Toutes ces plantes ont été trouvées si bien conservées dans les tufs et les dépôts lacustres du centre de l'Europe et du Midi, que l'identification ne saurait faire aucun doute ; par conséquent, si on jugeait de la distribution actuelle des végétaux pour en tirer des conclusions définitives on risquerait de commettre des erreurs grossières. Cela étant donné, y a-t-il espoir d'arriver à quelques résultats précis en suivant la méthode exposée plus haut ?

Il est certain que les vicissitudes climatériques ont agi sur bon nombre de plantes connues comme reliques, débris

minimes d'une extension autrefois considérable, et cela doit nous avertir que dans le domaine de la Géographie botanique historique il faut être d'une extrême prudence. Si même, grâce à de nombreuses empreintes fossiles, on connaissait l'aire d'une espèce dans les âges passés, on serait encore le plus souvent dans l'ignorance des lois qui ont présidé à sa distribution en ces temps reculés ; et, à plus forte raison, son origine antérieure nous serait néanmoins inconnue. Par conséquent, l'étude de l'origine des types les mieux connus ne pourra être que très approximative. Pourtant même s'il ne nous a été jamais possible de suivre à travers tous ces changements la migration d'une plante, les méthodes modernes de la géographie botanique philétique permettent d'espérer une solution, au moins approchée, en ce qui concerne la distribution récente d'un assez grand nombre de types.

L'étude systématique, telle qu'elle ressort des monographies soigneusement établies, montre d'une manière générale que les groupes naturels correspondent à des aires déterminées. Parfois les aires de deux groupes empiètent l'une sur l'autre, mais le plus souvent il est aisé, s'il ne s'agit pas de plantes par trop anciennes, de reconnaître un centre de dispersion, pour chacune des sections d'un genre. C'est autour de ce point que viennent se grouper les espèces, dont les plus aberrantes sont en général celles qui s'éloignent le plus du centre de l'aire.

Ce qui est vrai pour les groupes d'espèces, l'est aussi pour les espèces qui ont pu habiter pendant longtemps un territoire sans être dérangées par un accident climatérique ou géologique important. De la sorte elles ont pu, grâce à leur pouvoir de migration plus ou moins grand, s'étendre aussi loin que les conditions complexes du sous-sol, de l'humidité, de la température et de la concurrence, le leur ont permis¹. Il est facile de s'en convaincre en consultant quelques

¹ R. Chodat : Sur la distribution et l'origine de l'espèce et des groupes chez les Polygalées. — Idem : Revue critique sur quelques *Polygala* d'Europe. — R. v. Wettstein : Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. (Jena 1898).

monographies, p. ex., pour n'en citer qu'une, celle du genre *Matthiola* par M. Conti ¹.

M. Wettstein a insisté plus qu'aucun autre botaniste sur l'importance à donner à la distribution géographique pour établir les questions d'origine. Il a démontré que lorsqu'il s'agit de petites espèces les aires sont distinctes, et que par conséquent, quelles que soient les idées que l'on puisse avoir sur les détails de la théorie évolutive, si une espèce susceptible de varier s'étend sur un espace considérable, elle se fractionne selon les climats, le substratum, etc. en différentes variétés. Ces variétés, si les termes de passage viennent à disparaître, finiront par constituer autant d'espèces distinctes que l'on reconnaîtra par la plus grande similitude qu'elles présentent entre elles plus qu'avec celles d'autres groupes. Ainsi, par l'unité et la continuité de l'aire géographique générale, elles constitueront un tout qui nous paraîtra naturellement comme la réunion des aires de variations issues d'une souche commune ; on le voit aisément dans la répartition des variétés et des espèces européennes du genre *Polygala* et du genre *Matthiola* ².

Cette loi se vérifie toutes les fois qu'on s'adresse à un genre actuellement encore polymorphe.

Ces groupes, qui paraissent donc encore en voie de variation et dont la distribution générale est encore continue, ont été considérés par la plupart des auteurs, sans doute avec raison, comme d'origine récente ; aussi se prêtent-ils mieux que d'autres à l'étude des distributions qui se rencontraient durant la dernière phase géologique de notre planète,

On ne saurait donner aucun fait suffisamment étayé qui viendrait à l'encontre de cette théorie du fractionnement d'une espèce polymorphe selon les régions ou les districts géographiques. Les faits contraires, c'est à dire qui tendraient à faire supposer qu'en des territoires éloignés, aux dépens d'une forme commune, se seraient différenciées des espèces iden-

¹ P. Conti : Les espèces du genre *Matthiola*.

² R. Chodat (op. c.), P. Conti (op. c.).

tiques ¹, ces faits ne sont pas de nature à ébranler les faits infiniment plus nombreux et évidents, qui montrent des groupes naturels distribués normalement. Du reste, Engler, le maître de la phytogéographie historique, a presque abandonné ² ses idées sur l'hypothèse de l'évolution parallèle polytopique, que d'ailleurs il n'a jamais poussée très loin ³, car, pour expliquer la présence de la même espèce en des endroits très éloignés, il a recours au transport par le vent ⁴.

Parfois on a voulu citer en faveur du polytopisme la répétition dans des régions assez éloignées de petites formes dérivées. L'évaluation des variations d'une espèce polymorphe est chose très subjective et les discussions souvent fort vives entre botanistes d'égal talent, qui considèrent d'une tout autre manière ces variations et leurs affinités, doivent nous mettre en garde contre les conclusions que plusieurs seraient tentés de tirer de la coïncidence de deux variations semblables. D'ailleurs, elles ne sont souvent que le résultat de convergences provenant de formes distinctes par d'autres caractères en dehors de ceux auxquels on s'est attaché pour établir l'affinité, convergences qui résultent du simple fait d'adaptation et qu'il faut dans chaque cas savoir éviter soigneusement. Dans ses études sur le genre *Mutthiola*, M. Conti a rencontré à plusieurs reprises des cas semblables: certaines formes altitudinales d'Espagne correspondant, à s'y méprendre, à des formes de la Calabre, et, par d'autres caractères, montrant qu'elles déri-

¹ A. Engler : Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre. p. 10, § 13, 14. — O. Drude : Die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen, p. 210—220. — J. Briquet : Recherches sur la flore du district savoisien et du district jurassique franco-suisse, p. 23-24. — Idem : Recherches sur la flore des montagnes de la Corse et ses origines, p. 63-70.

² A. Engler : Die Pflanzen-Formationen und pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. — Idem : Engler's Bot. Jahrb., t. XXX, p. 89-90. 1901.

³ Idem : Versuch einer Entwicklungsgechichte etc. p. 29-30.

⁴ Idem : Ueber die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika. (*Abhandl. der k. preuss. Akad. der Wissensch. z. Berlin*, 1891, Berlin).

vaient d'une souche ibérique distincte de celle d'Italie¹. Il y avait donc convergence par adaptation aux conditions semblables, mais point d'identité. On pourrait multiplier les exemples ; nous ne citerons encore que celui du *Vesicaria arctica* Hook., pendant longtemps considéré comme espèce polypylétique².

Chez les espèces relativement fixées et peu polymorphes on ne voit guère s'établir de ces fractionnements géographiques. Dans le vaste territoire qu'elles peuvent couvrir, elles occupent les stations qui leur conviennent, et sont même parfois plus répandues que les espèces polymorphes, dont les variations diverses s'accommodent aux différentes conditions du milieu ce qui facilite leur extension. C'est ainsi que sous un nouveau ciel elles changent de station, passent du calcaire à la silice, de la forêt à la prairie, de celle-ci à la tourbière et au marécage, etc.

Parfois la distribution de ces espèces est encore actuellement continue. Par ce terme nous entendons qu'elles occupent un territoire dont les lacunes ne sont pas assez importantes pour que la présence de la plante dans les différents points de l'aire ne puisse être ramenée à une distribution récente par voie de migrations. Le *Rhododendron Chamaecistus* L., p. ex., sans qu'il soit possible de prétendre, à cause de sa distribution normale, qu'il ait eu réellement son origine dans les Alpes-Or. ; il est évident que ses affinités indiquent une origine asiatique. Le même exemple nous est offert par le *Wulfenia carinthiaca* Jaq., le *Paederota Bonarota* L., le *Spiraea decumbens* K., etc.

Pour ces espèces aujourd'hui peu variables, on est généralement forcé d'admettre une origine plus ancienne que pour celles qui ont leurs parents en continuité avec leur aire propre. Un très grand nombre de plantes alpines sont dans ce cas, même les plus répandues ne sont pas les plus variables ni

¹ P. Conti : op. c. p. 6 et 7, 9-19. — Idem : Classification et distribution des espèces européennes du genre *Matthiola*, p. 49-51.

² R. Chodat et E. Wilczek : Contributions à la flore de la Rép. Argentine. (Bull. de l'Herbier Boissier, 1902, p. 287).

celles qui ont le plus d'espèces affines, soit dans les régions basses environnantes, soit dans d'autres massifs. Parmi ces anciennes plantes à grande extension il nous suffira de citer l'*Empetrum nigrum* L., l'*Arnica montana* L., le *Calluna vulgaris* Slsb., le *Dryas octopetala* L., les *Vaccinium*, pour lesquelles il est indubitable que l'histoire de leur distribution actuelle n'est qu'une fraction de celle du passé.

C'est pourquoi dans les considérations de géographie botanique il est de toute nécessité de tenir compte des espèces les plus voisines et de faire, ainsi qu'il l'a été indiqué plus haut, non seulement un relevé exact des stations de l'espèce étudiée, mais aussi d'établir, au moins sommairement, la distribution du groupe auquel elle appartient.

Ce n'est qu'en considérant l'espèce en relation avec ses parents qu'on arrive à diminuer l'incertitude inévitable qui provient du manque de documents paléontologiques.

Si l'on considère quelques plantes réunies dans un coin des Alpes, si petit soit-il, on est frappé de cette particularité que dans cet endroit se trouvent réunis des végétaux qui paraissent, par leur distribution générale dans le monde ou par leurs affinités, être venus des quatre coins de l'horizon. Presque dans chaque point des Alpes, nous nous trouvons en présence, pour ainsi dire, d'un lieu cosmopolite vers lequel ont afflué des éléments très divers. A côté de ces plantes d'origine éloignée, s'en trouvent d'autres dont l'aire actuelle est plus restreinte, aussi peuvent-elles être considérées comme *endémiques* au sens plus étendu du mot. Il en résulte que l'histoire de cet assemblage doit être complexe, et qu'une seule cause ne suffira pas pour expliquer la composition du tapis végétal. C'est ce que M. Jaccard a fait ressortir dans ses recherches sur la distribution de la flore alpine dans quelques régions des Alpes-Occ..

Si dans l'étude de la distribution et de l'origine des plantes on ne se trouvait en présence que de faits isolés desquels il ne serait possible de tirer aucune loi précise, il y aurait lieu de renoncer à la poursuite de ce qu'on pourrait appeler à juste raison une chimère.

Au contraire, on a depuis longtemps groupé les plantes par la ressemblance qu'elles présentent dans leur distribution, qui peut être la même pour des espèces appartenant à des groupes très différents, de sorte qu'on peut parler d'espèces méditerranéennes, alpines, atlantiques, etc.

La similitude des distributions dépend de plusieurs causes qu'on peut résumer dans les deux suivantes :

- 1° Un développement historique semblable. Par conséquent, tout un groupe de plantes aura pu suivre d'une part les vicissitudes qu'a subies le climat de la région considérée, d'autre part, les modifications géologiques du territoire qui lui ont permis de s'étendre ou de se restreindre.
- 2° Les causes actuelles, qui sont dans tous les cas agissantes, car ce sont elles qui déterminent si une espèce pourra se maintenir dans un lieu donné, lutter avantageusement contre ses concurrentes et produire à temps les semences.

En somme, l'ensemble des stations occupées par une plante est déterminé par son origine, qui lui a permis d'arriver dans la région, et par cet ensemble complexe des conditions extérieures, qui conviennent à une plante plutôt qu'à une autre, et qu'elle utilise en temps utile, soit comme espèce dominée, soit comme espèce dominante. A ce propos M. Flahault écrit : « Les recherches de géographie botanique ont à compter avec l'action de facteurs multiples. L'intervention de chacun d'eux ne commence ou ne finit pas brusquement. La répartition des espèces est *la résultante* d'une série de conditions physiques et chimiques agissant sous nos yeux ou de conditions géologiques antérieures à l'état actuel de notre globe. La part individuelle de chacune de ces conditions n'est déterminée avec certitude dans aucun cas, croyons-nous ¹. »

Cette seconde partie du problème n'est pas abordée dans l'étude qui va suivre. On n'a pas encore pris l'habitude dans les Flores de préciser les conditions générales de la station où on a trouvé la plante.

¹ C. Flahault : La Flore et la Végétation de la France, p. 17.

Cela se conçoit, car de tous les problèmes de la Géographie botanique, celui du choix de la station comme substratum et comme climat est des plus obscurs. Ce choix dépend non seulement de la structure générale de la plante et de son mode de développement, mais aussi de ce quelque chose qui nous échappe et que nous nommons *sensibilité*, ce qui fait qu'une plante préfère les lieux humides ou les rochers, les argiles compactes ou les sables, etc. A juste raison A. Pokorny dit : « Les conditions climatologiques et celles du sol peuvent expliquer tout au plus pourquoi une plante ne pourra pas se trouver dans telle localité, mais nullement pourquoi une plante s'y trouve ¹. »

Ce sera le but de la floristique future d'insister plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent sur ces relations étroites entre la station et la plante en tenant compte de l'ensemble des facteurs.

Par la méthode des cartes que nous avons employé, nous nous sommes surtout attaché à établir les grands faits de la distribution en essayant de les relier soit à l'histoire géologique du pays, soit aux causes actuelles les plus importantes, telles que le substratum considéré au point de vue chimique et physique. Par conséquent, les résultats auxquels nous arrivons sont plus des conclusions d'ensemble que de détail. Sans doute, dans l'histoire que nous donnerons de chacune des espèces plus d'une erreur se glissera, mais cela ne troublera en aucune manière l'impression nette qui se dégagera de l'ensemble des résultats obtenus.

Dans l'étude qui va suivre, il aurait été plus scientifique d'indiquer la distribution alpine de chaque espèce d'après les régions naturelles ; mais nous avons préféré suivre la même méthode employée pour la distribution générale, afin que le

¹ A. Pokorny : De l'origine des plantes alpines.

lecteur puisse plus facilement s'orienter. Nous avons donc classé les Alpes, comprises d'une manière générale entre le Pô, le Rhône et le Danube, d'après leurs divisions politiques.

Nous subdivisons les Alpes suisses, à l'exception de celles du Tessin, d'après les cantons, et les Alpes françaises d'après les trois anciennes provinces : Savoie, Dauphiné et Provence.

Pour les Alpes-Maritimes cependant, nous suivons M. E. Burnat¹. Nous les mettons à part, en réunissant sous le nom d'Alpes-Maritimes, non seulement les Alpes-Mar. françaises, c'est à dire les bassins de la Siagne, du Loup, de l'Esteron, du Vaire, du Var et de la Tinée, mais aussi le versant italien compris entre les cours de la Centa, du Tanaro, du Pesio et de la Stura jusqu'à Cuneo.

Nous divisons les Alpes italiennes en quatre grandes régions : Vénétie, Lombardie, Tessin et Piémont (arrétant cette dernière à la Stura); ces régions, sauf le Tessin, étant à leur tour subdivisées en leurs provinces. Nous y avons ajouté le Tessin car évidemment il fait partie des Alpes italiennes; mais, par contre, nous ne détachons pas le Tyrol central-méridional (Tyrol cisalpin) du reste du Tyrol, à cause des difficultés bibliographiques que cette division nous aurait causées.

Nous nous écartons de cette méthode en ce qui regarde la frontière orientale de la province d'Udine, ou Friuli, en Vénétie, à laquelle nous rattachons la Vallée de l'Isonzo, l'étendant ainsi jusqu'à la frontière de la Carniole et de l'Istrie. Nous avons fait cette exception étant donnée l'étendue du territoire qui aurait été retranché de la Vénétie si on s'en était tenu aux limites politiques, ces limites étant si différentes des frontières naturelles formées par la ligne de faite des Alpes Juliennes. D'ailleurs nous ne pouvions considérer à part la Vallée de l'Isonzo à cause des mêmes difficultés indiquées pour le Tyrol central-méridional; moins encore l'incorporer à la Carniole ou à l'Istrie puisqu'elle se trouve en dehors de leurs frontières politiques et naturelles. Du reste Pirona², Visiani

¹ E. Burnat : Flore des Alpes-Mar. ² Fl. Foro-Jul. Syll.

e Saccardo ¹ et M. Bolzon ², nous ont précédés dans cette idée ; et l'histoire de ce pays justifie encore amplement cette manière de voir. En effet, l'ancien comté, et plus tard le Cercle de Gorice, formait une étroite et longue bande de territoire limitrophe de l'Italie, entre l'Istrie, la Carniole et la Vénétie ; c'est une partie du Frioul qui a été longuement désignée sous la dénomination de *Frioul allemand*. Au nord, il comprenait le bassin tout entier de l'Isonzo, depuis les sources dans les Alpes Carniques jusqu'au Golfe de Trieste ; au sud, il empiétait sur la partie orientale de l'Istrie baignée par le Golfe de Quarnero. Dans notre division cependant, nous arrêtons les confins du Frioul vers le sud à la hauteur de Duino et de St-Daniel, en d'autres termes, nous comprenons sous la dénomination de Frioul, ou prov. d'Udine, outre la partie italienne, les districts de Tolmino, Gorizia et Gradisca. Pourtant dans la partie documentaire nous garderons les indications de Carniole et d'Istrie, souvent citées par les auteurs, par Nyman surtout, même quand elles se rapportent à des localités situées dans la vallée de l'Isonzo. Il se peut en effet que, dans nos recherches, il nous ait échappé des sources auxquelles Nyman a puisé ses renseignements, et il peut se faire qu'il entende parler aussi d'autres stations existant en Carniole ou en Istrie en dehors de cette Vallée.

Certes, comme nous l'avons dit plus haut, cette méthode de partager les Alpes d'après leurs divisions politiques est loin d'être scientifique, mais bien la plus commode pour permettre au lecteur de s'orienter, de contrôler nos indications et par là les résultats auxquels nous arrivons. Malgré cela, très souvent on arrive à des indications inexactes, puisque les *floristes* ont la tendance d'empiéter sur les territoires limitrophes, soit par un patriotisme qui les pousse à enrichir le plus possible la flore de leur pays, soit par une conception différente des frontières.

Nous avons toujours indiqué les distributions de l'est à

¹ Catal. delle P. Vasc. del. Veneto.

² Suppl. Gen. al. Catal. delle P. Vasc. del Veneto di Vis. e Sacc.

l'ouest et du nord au sud, nous écartant de cette règle seulement dans quelques cas exceptionnels.

Plus loin, dans le chapitre des Conclusions, on reviendra sur la division scientifique des Alpes à laquelle aboutit cette étude ; cependant nous l'indiquons dès à présent afin que le lecteur puisse saisir la valeur des termes employés dans le courant du travail.

Nous divisons donc la Chaîne Alpine en deux parties : les **Alpes Orientales**, les arrêtant à la ligne lac de Constance-lac de Côme, et comprenant sous la dénomination d'**Alpes Occidentales** tout le reste de la Chaîne.

Quant au terme d'**Alpes Centrales**, employé parfois, nous ne lui attribuons aucune valeur réellement géographique, mais seulement conventionnelle, telle qu'on l'entend en général. Dans les Conclusions, nous verrons que ce terme d'Alpes Centrales ne peut pas s'appliquer à une région aussi bien délimitée que les Alpes-Or., car son étendue varie suivant les cas. Ce n'est au fond que le territoire de séparation entre les Alpes-Or. et les Alpes-Occ., tantôt très considérable, tantôt très réduit, selon les plantes à la distribution desquelles on s'adresse pour l'établir, tandis que la délimitation des Alpes-Or. est d'une netteté et d'une constance remarquables.

Dans les Alpes-Or., nous distinguons plusieurs parties :

Le **massif cristallin oriental**, limité au nord par l'Enns et l'Inn, à l'ouest par le massif calcaire des Grisons, au sud par le lac de Côme (les massifs de l'Adamello et de l'Ortler y compris) et le cours de la Drave jusqu'à sa sortie des Alpes.

La **bordure calcaire septentrionale** longe le massif cristallin or. ; elle est comprise entre l'Enns, l'Inn, le massif de la Silvretta et le Rhin, et

La **zone du Flysch et de la Molasse** qui la côtoie au nord à partir du lac de Constance jusqu'à Vienne.

Les **massifs calcaires des Grisons** se rattachent par le Rhätikon à la bordure calcaire sept. et s'étendent au sud, entre le Rhin à l'ouest et le massif de la Silvretta à l'est, jusqu'à la Haute-Engadine.

Le **massif calcaire du Stelvio** s'étend du Stelvio au col de Reschen, et de Samaden à Glurns.

La **bordure calcaire méridionale** borde au sud le massif cristallin or. à partir de l'extrémité des Karawanken jusqu'à l'Insubrie ; sa limite septentrionale suit d'abord le cours de la Drave et le Pusterthal, de Brixen passe à Meran, d'où elle descend, en longeant les massifs de l'Ortler et de l'Adamello, jusqu'au lac d'Iseo. Plus loin elle comprend les Alpes calcaires bergamasques et tessinoises.

Dans les Alpes-Centr., c'est-à-dire dans cette région neutre entre les Alpes-Or. et les Alpes-Occ., nous distinguons :

La **zone transitoire de la Molasse**, continuation de celle du Flysch des Alpes-Or., qui s'arrête au Stockhorn.

La **bordure calcaire transitoire**, du lac de Wallenstadt à celui de Thun, qui se rattache tantôt à la bordure calcaire sept., tantôt à la bordure occ. ; enfin,

Les **massifs cristallins centraux**. Cette dernière région est délimitée par une ligne qui de Ragatz, par le Tödi, va à la Reuss qu'elle remonte jusqu'au Gothard ; de là, suit la Toce jusqu'au lac Majeur ; passe de l'extrémité supérieure de celui-ci à l'extrémité supérieure de celui de Côme et, par Chiavenna et le col du Splügen, rejoint Ragatz en suivant le Rhin.

Les Alpes-Occ. comprennent :

Les **Préalpes Romandes**, du lac de Thun à l'Arve.

La **bordure calcaire occidentale** longe les Alpes-Occ. à partir de la Durance jusqu'au lac de Thun, en se faufilant entre la zone précédente d'un côté et le Rhône de l'autre.

La **massif calcaire provençal-dauphinois** des A. Maritimes arrive au Mont-Blanc, séparé à l'ouest par

Le **massif cristallin dauphinois**. Celui-ci comprend le massif du Pelvoux, ainsi que celui du Mont-Blanc, la chaîne de Belledonne et le massif des grandes Rousses.

Le **massif cristallin piémontais** s'étend du Titlis et du St-Gotthard à Coni ; il est délimité par la Toce (le massif de l'Aar y compris), le Rhône de Louèche à Martigny, le massif du Mont-Blanc, et, d'une manière générale, par la ligne de faite des Alpes-Occ., à partir du Petit-St-Bernard jusqu'à la Stura.

Le **massif cristallin du Mercantour**, enclave cristalline dans le massif calcaire provençal-dauphinois, va du col de Tende à l'Enchastraye.

Dans l'exposé qui va suivre, l'indication des territoires que nous venons d'énumérer, de même que celle de localités, telles que : lac de Garde, lac de Côme, etc., n'a qu'une valeur générale. En effet, ces délimitations ne sont pas considérées comme tirées au cordeau ; aussi bien que les noms précédents, elles ont été choisies pour fixer l'attention du lecteur sur des points de repère connus. Leur valeur est donc relative ; nous y reviendrons d'ailleurs plus loin.

Malgré nos soins et notre attention nous ne nous dissimulons pas que des erreurs ont pu se glisser dans le classement des stations et dans le dessin des cartons, et que des renseignements peuvent avoir échappé à nos recherches ; mais ceux qui n'ignorent pas les difficultés d'un tel travail excuseront facilement ces inexactitudes, qui se réfèrent seulement à des détails et qui ne sauraient modifier sensiblement les résultats essentiels.

TABLE JUSTIFICATIVE ET ABRÉVIATIONS

Livres, articles, correspondances, herbiers, etc.
utilisés pour l'étude de la distribution des espèces

- 1 Allioni C. : Flora Pedemontana. Augustæ Taurinorum 1785.
2 **Annales de la Soc. Bot. de Lyon.** Lyon.
A 1890, Roux N. : Herborisation au Col de Chavière et au
Mont Thabor.
B 1891-92, » » Herborisations dans le Dauphiné mér.
et au Mont Ventoux.
C » » » Deux excursions botaniques dans le
Briançonnais.
D » Meyran O. : Herborisation au Mont-de-Lans.
E 1895, Lardière : *Geranium argenteum* du Vieux-Chaillol.
F 1896, Mathieu J. : Herborisation aux Trois-Pics de Belle-
donne.
G » Jacquemet E. : Herborisation à Poleyrieu, Mépieu,
Creys-Pussigneu et Araudon (Isère).
H » Convert B.-H. : Herborisation en Maurienne et en
Tarentaise.
I 1898, Meyran O. : Herborisation à St-Cristophe-en-
Oisans (Isère).
K 1899, Roux N. : Herborisations de Château-Queyras à
St-Paul-sur-Ubaye
L » Saint-Lager : *Astragalus leontinus* et autres plan-
tes qui ont pénétré en Savoie.
M 1900, Meyran O. : Excursion botanique au Col de la
Vanoise.
N » Roux N. : Herborisation au Col de la Leisse
(Tarentaise).

- 3 Arcangeli G. : Compendio della Flora Italiana. Torino 1882.
- 4 Archives des Sciences Phys. et Nat.. Genève. Compte rendu des travaux présentés à la 72^{me} session de la Société Helvétique des Sc. Nat. réunie à Lugano, 1889.
- 5 Ardoino H. : Flore analytique du Dép. des Alpes-Maritimes. Menton 1867.
- 6 Baldacci A. :
 - A Rivista critica della collezione botanica fatta nel 1892 in Albania. (*Malpighia* 1894. Genova.)
 - B Rivista della collezione botanica fatta nel 1895 in Albania. Firenze 1897-98.
 - C Altre notizie intorno alla Flora del Montenegro. (*Malpighia* 1892 Genova.)
 - D Cenni ed appunti intorno alla Flora del Montenegro (*Malpighia* 1889-91-92. Genova.)
- 7 Ball J. : Note sulla botanica del Distretto di Bormio (*Nuovo Giornale Bot. It.* 1874).
- 8 Barbey W. : Herbar Barbey-Boissier.
Bargagli P. : 31 D.
- 9 Baroni E. : Suplemento Generale al «Prodrómo della Flora Toscana di T. Caruel ». Firenze 1897-99....
- 10 Battandier et Trabut : Flore de l'Algérie. Alger 1888, 1895.
Beauverd G. : 27 D, 27 H, 29 D, 34 G, 34 H.
- 11 Beck G. von Managetta :
 - A Flora von Nieder-Österreich. Wien 1890-92.
 - B Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. (*Annalen des k. naturhistor. Hofmus.* Wien 1886-98.)
 - C Die europäischen Inula-Arten (*Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss.* Wien 1881.)
- 12 Beck G. et Szyszyłowicz J. : Plantæ a Dre Ign. Szyszyłowicz in itinere per Cernagoram et in Albania adjacente annq 1886 lectæ. Krakow 1888.
- 13 Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Berlin.

- A 1888, B 1889, C 1890, D 1891, E 1892, F 1897, G 1898,
H 1899, I 1900.
Bernouilli W. D. : 27 A.
- 14 Bertoloni A. : Flora Italica. Bologna 1833-54.
Besse M. : 27 B.
- 15 Beyer R. : Beiträge zur Flora der Thäler Grisanche et
Rhêmes. Berlin 1891.
- 16 Bicknell C. : In litteris.
- 17 Biroli J. : Flora Aconiensis. Ex Typ. Viglevanensi 1808.
Blanc L. : 30 A, 30 B.
- 18 Boissier E. :
A Flora Orientalis. Suppl. Genève 1867-84, 1888.
B Herbar.
- 19 Bolzon P. :
A Supplemento generale al Catalogo delle Piant Vasco-
lari del Veneto di R. de Visiani e P. A. Saccardo.
(*Atti del R. Ist. Ven. di Sc. Lett. ed Arti*, Venezia
1897-98).
B In litteris.
82 E, 31 F, 31 H, 31 L, 31 O.
Bolzon P. e de Bonis A. : 31 M.
- 20 Bonnet E. et Baratte G. : Catalogue raisonné des Plantes
Vasculaires de la Tunisie. Paris 1896.
Bornmüller J. : 34 C.
- 21 Bouvier L. : Flore des Alpes de la Suisse et de Savoie.
Genève 1878.
- 22 Brandza D. : Prodromul Florei Romanæ. Bucuresci
1879-83.
- 23 Briquet J. :
A Les Labiées des Alpes Maritimes. Genève 1895.
B Monographies des Bupleuvres des Alpes Maritimes.
Genève 1897.
C Nouvelles notes floristiques sur les Alpes Lémaniennes.
(*Annuaire du Conservatoire et du Jardin Bot. de Genève*,
1899. Genève 1899).
27 E, 27 F, 29 C, 29 E, 34 A, 34 F.
- 24 Britton N. and Brown A. : An Illustrated Flora of the Nor-

thern United States, Canada, and the British Possessions. New-York 1896-98.

25 Brügger Ch. G. :

A Flora Curiensis. Chur 1874.

B Mittheilungen über neu eund Kritische Formen der Bündner und Nachbar-Formen (*Jahr.-Ber. der Natur.-Gesell. Graubünds*, Jahrg. XXIX (1884-85). Chur 1886).

26 Bubani P. : Flora Pyrenæa. Milano 1897-1891....

27 Bulletin de la Murithienne, Société Valaisanne des Sc. Nat. Sion (Valais).

A 1894-96, Bernouilli W. D. : Quelques stations de pl. Valaisannes soit nouvelles, soit indiquées d'une manière plus précise.

B » Besse M. : Stations nouvelles ou mieux précisées.

C » Henchoz L. : Excursion des 23, 24 et 25 juillet 1895 à Brigue, Münster, Egginenthal, Glacier du Rhône, Maïenwand.

D » Beauverd G. : Aperçu sur la florule du Mont Gélé de Riddes.

E 1898-99, Briquet J. : Compte rendu de l'excursion botanique faite les 8, 9, 10 août 1899, par la Soc. Murithienne au vallon de Novel, au col de Lovenex, au Grammont et dans le vallon de Taney.

F » » Les colonies végétales xérothermiques des Alpes Lémaniennes.

G » Gaudet H. : Les *Silene Saxifraga* L. et *Senecio abrotanifolius* L. en Valais.

H1900-01, Beauverd G. : Rapport sur l'Excursion botanique faite les 16, 17 et 18 juillet 1900 à l'occasion de la 40^{me} assemblée de la Soc. Murithienne à Grimentz (Val d'Anniviers).

I » Schmidely A. : Notes floristiques. — Plantes de la Vallée de Binn.

28 Bulletin de la Soc. Bot. de France. Paris.

A 1888, Luizet D. : Herborisation au Val de Piora, près Airolo, dans le Tessin sept..

B » Gandoger M. : Herborisation au Simplon (Valais).

C 1889, » Voyage botanique au Mont-Viso.

D 1890, » Voyage botanique au Mont-Cenis (Italie).

E 1893, » Voyage botanique dans le massif du Mont-Rose (Suisse).

F 1895, Payot V. : Excursion, du 1^{er} au 3 août, au Mont Lachat et au Pavillon de Bellevue.

G 1897, Excursion de la Société, août et septembre 1897, dans la Vallée de l'Ubaye.

H » Chatenier C. : Esquisse de la Flore de la Lus-la-Croix-Haute (Drôme).

29 Bulletin de la Soc. Bot. de Genève. Genève.

A 1881-83, Schmidely A. : Annotations au Catalogue des plantes vasculaires des Environs de Genève de G. F. Reuter, 2^{me} édition 1861.

B 1888, Favrat L. : Notes sur quelques plantes rares ou nouvelles pour la Suisse.

C 1889, Briquet J. : Notes floristiques sur les Alpes Lémaniennes.

D 1892-94, Beauverd G. : Herborisations dans la Chaîne des Aravis.

E » Briquet J. : Le Mont-Vuache.

30 Bulletin de la Soc. Bot. de Lyon. Lyon.

A 1888, Blanc L. : Excursion au Mt Granier.

B » » Excursion au Col de la Ruchère.

C » Meyran O. : Herborisations dans les Alpes.

D 1889, Roux N. : Herborisation au Seneppé.

E » Chevalier M. : Herborisation au Lautaret.

F 1890, Morel F. : Cervières, le col Gondran, Mont-Genèvre.

G » Roux N. : Herborisation au Pic de Chabrières.

H » Morel F. : Herborisation au Mt Aurouse.

31 Bullettino della Soc. Bot. Italiana. Firenze.

A 1890, Tanfani E. : Una gita nelle Alpi Cadorighe.

B 1892, Goiran A. : Erborizzazioni estive ed autunnali attraverso ai monti Lessini veronesi.

- C 1893, Goiran A. : Erborizzazioni estive ed autunnali attraverso ai monti Lessini veronesi.
- D » Bargagli P. : Escursioni nel Tirolo.
- E 1894, Goiran A. : Addenda et emendanda in Flora Veronensi. Contrib. I.
- F 1896, Bolzon P. : Contribuzione alla Flora Veneta. note I, II.
- G 1899, Goiran A. : Addenda et emendanda in Flora Veronensi. Contrib. IV.
- H » Bolzon P. : Contribuzione alla Flora Veneta. nota IV.
- I 1900, Pons G. : Sull'habitat della *Viola pinnata* L. nelle Valli Valdesi.
- K » Treves P. : Contribuzione alla Flora Valdostana.
- L » Bolzon P. : Contribuzione alla Flora Veneta. nota V, VI, VII.
- M » Bolzon P. e De Bonis A. : Contribuzione alla Flora Veneta. nota VIII.
- N » Gelmi E. : Nuove aggiunte alla Flora Trentina.
- O 1902, Bolzon P. : Contribuzione alla Flora Veneta. nota IX.
- 32 **Bulletin de la Soc. Bot. Suisse.** Berne.
- A 1890, Compte rendu de l'excursion de la Société Bot. Suisse, 20-23 août 1890.
- B 1892, Fortschritte der schweizerischen Floristik im Jahr 1891.
- 33 **Bulletin de la Soc. d'Hist. Nat. de Savoie.** Chambéry.
- A 1894, Clémengot : Excursion à la Chambotte.
- B » Burlet F. : Excursion au M^t Galoppaz.
- C » Gave P. : Excursions botaniques dans les hautes vallées de la Tarentaise.
- D 1895, Songeon A. et Chabert A. : Herborisations aux environs de Chambéry.
- E 1896, Décourvière : Excursion au Mont-Cenis.
- 34 **Bulletin de l'Herbier Boissier.** Genève.
- A 1893, Briquet J. : Trois plantes nouvelles pour la flore française.

- B 1894, Perrier-de-la-Bathie P. et Sonjeon A. : Notes sur quelques plantes nouvelles ou intéressantes de la Savoie et des pays voisins.
- C » Buser R. : Contributions à la connaissance des Campanulacées.
- D 1896, Baldacci A. : Rivista della Collezione Botanica fatta nel 1894 in Albania.
- E » Bornmüller J. : Zur Flora Tessins.
- F 1897, Briquet J. : Quelques notes d'herborisations dans le Tyrol mér..
- G 1900, Beauverd G. : Sur quelques stations nouvelles ou intéressantes de la Florule du Grand St.-Bernard.
- H 1902, » » Quelques stations nouvelles des Alpes Françaises.
- Burlet F. : 33 B.
- 35 Burnat E. : Flore des Alpes Maritimes. Genève 1892-1902....
Buser R. : 34 C.
- 36 Carestia A. : In litteris.
- 37 Cariot et Saint-Lager : Flore descriptive du Bassin moyen du Rhône et de la Loire. Lyon 1897.
- 38 Caruel T. : Prodrómo della Flora Toscana. Firenze 1860.
- 39 Cesati V., Passerini G. e Gibelli G. : Compendio della Flora Italiana. Milano.
- Chatenier C. : 28 H.
- Chevalier M. : 30 E.
- Clémengot : 33 A.
- Cobelli A. : 82 C, 82 D.
- 40 Comolli J. : Prodrómus Floræ Comensis. Novo-Comi 1824.
Convert B.-H. : 2 H.
- 41 Cottet M. et Castella F. : Guide du Botaniste dans le Canton de Fribourg. Fribourg 1891.
- Decourvière : 33 E.
- 42 De-Toni E. :
A Note sulla Flora Friulana. ser. II. (*Cronaca della Soc. Alp. Friul.* a. VII e VIII. Udine 1899).
B Note sulla Flora Friulana. ser. III. (*Malpighia* 1899. Genova).

- C Note sulla Flora Friulana. ser. IV. (*Atti dell' Acc. di Udine*, ser. II, vol. XI, 1895. Udine).
- D La Flora in Canal del Ferro (Guida del Canal del Ferro. Udine 1892.)
- E Note sulla Flora e Fauna Veneta e Trentina (*Atti dell' Acc. di Udine*, ser. II, vol. V, 1898. Udine).
- 82 A.
- 43 Durand Th. et Pittet H. : Catalogue de la Flore Vaudoise. Suppl.. Lausanne 1882, 1896.
- 44 Engler A. : Monog. der Gattung *Saxifraga* L. Breslau 1872. Favrat L. : 29 B.
- 45 Fiori A. e Paoletti G. (et Fiori A. e Béguinot A.) : Flora Analitica d'Italia. Padova 1896-1902....
- 46 Fischer L. : Verzeichnis der Gefässpflanzen des Berner-Oberlandes. Bern 1875.
- 47 Franchet A. et Savatier L. : Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium hucusque rite cognitarum. Parisiis 1875-79.
- 48 Franzoni A. : Le Pianta Fanerogame della Svizzera Insu-brica (*Mem. della Soc. elvetica di Sc. Nat.*, vol. XXX, parte II. Ginevra 1890).
- 49 Freyn J. : Die Flora von Süd-Istrien. Wien 1877.
Gandoger M. : 28 B, 28 C, 28 D, 28 E.
Gave P. : 33 C.
- 50 Gautier G. : Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. Perpignan 1898.
- 51 Gelmi E. :
A Prospetto della Flora Trentina. Trento 1893.
B Aggiunte alla Flora Trentina (*Atti dell' I. R. Accad. di Sc., Lett. ed Arti degli Agiati*. Ser. III, Vol. II, Fasc. III. Rovereto 1896.)
82 H, 31 N.
- 52 Gibelli G. e Pirotta R. : Flora del Modenese e del Reggia-no. Modena 1882.
- 53 Goiran A. : 31 B, 31 C, 31 E, 31 G.
In litteris.
- 54 Gortani L. :

A Flora della Carnia, Guida della Carnia di G. Marinelli.
Firenze 1898.

B In litteris.

55 Grecescu D. : Conspectul Florei Romaniei. Bucuresti 1898.

56 Gremli A. : Flore analytique de la Suisse. Genève 1898.

57 Grenier Ch. et Godron D.-A. : Flore de France. Paris
1845-55.

58 Halácsy E. de : Conspectus Floræ Græcæ. Lipsiæ 1900-
1901.....

59 Haussmann F. von : Flora von Tirol. Innsbruck 1851-55.

60 Heimerl A. : Monographia sectionis « *Ptarmica* » *Achilleae*
generis (*Denkschriften der Math.-Naturwiss. Cl. der*
k. Akad. der Wissenschaften. Wien 1884.)

Henchoz L. : 27 C.

61 Höck F. : Beiträge zur Morphologie, Gruppierung und
geographischen Verbreitung der Valerianaceen (*Eng-
ler's Bot. Jahrb.*, III. B. Leipzig 1882).

62 Hooker J. D. : The Flora of British India. London 1875-96.

63 Hooker J. D. : The Botany of the Antarctic Voyage of
H. M. Discovery ships *Erebus* and *Terror* in The Years
1839-43. London 1847.

64 Jaccard H. : Catalogue de la Flore Valaisanne. (*Neue Denk-
sch. für die gesammten Naturwiss.*, B. XXXIV. Zürich
1895.)

Jaquemet E. : 2 G.

65 Kanitz A. : Plantas Romaniae hucusque cognitae enume-
ravit Augustus Kanitz. Claudiopoli Hungariae 1879-81.

66 Killias E. :

A Die Flora des Unterengadins. Chur 1887-88.

B Nachtrag zu Alex. Moritzis Verzeichnis der Pflanzen
Graubündens. (*Jahrb. d. Naturf. des Graub.*, 1854-55.

67 Knapp A. : Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und
der Bukovina. Wien 1872.

68 Koch W. D. J. : Synopsis Floræ Germanicæ et Helveticæ.
Francofurti-ad-Mœnum 1863. — Synopsis der
Deutschen und Schweizer Flora. Leipzig 1892.

Lardière : 2 E.

- 69 Ledebour C. F.: Flora Rossica. Stuttgartiae 1842-53.
Lenticchia A. : 82 F.
- 70 Lipsky B. N.: Flore du Caucase. St.-Petersbourg 1899.
Luizet D. : 28 A.
- 71 Macoun J.: Catalogue of Canadian Plants. Montreal 1884-90.
- 72 Maly J. K. : Flora Styriaca. Suppl.. Gratz 1838, 1848.
- 73 Marchesetti C. : In litteris.
- 74 Martelli U. : Rivista monografica del genere *Androsace*.
Firenze 1890.
- 75 Massara G. F. : Prodromo della Flora Valtellinese. Sondrio
1834.
- 76 Mattiolo O et Ferrari E. : In litteris.
Mathieu J. : 2 F.
- 77 Maximovicz C. J. : Primitiae Florae Amurensis. (*Mémoires
présentés à l'Académie Impériale des Sc. de St.-Peters-
bourg par divers savants*. T. IX. St.-Petersbourg 1859.)
Meyran O. : 2 D, 2 I, 2 M, 30 C.
- 78 Michalet M. E. : Histoire naturelle du Jura et des Dép.
voisins. T. III. Botanique. Besançon 1864.
Morel F. : 30 F.
- 79 Moritzi A. : Die Pflanzen Graubündens. Neuchâtel 1839.
- 80 Murmann O. A. : Beiträge zur Pflanzengeographie der
Steiermark. Wien 1874.
- 81 Neilreich A. :
A Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beob-
achteten Gefässpflanzen nebst einer pflanzengeogra-
phischen Uebersicht. Wien 1866.
B Die Vegetationsverhältnisse von Croatien. Wien 1868.
- 82 **Nuovo Giornale Botanico Italiano (N. Ser.)** Firenze.
A 1889, De Toni E. : Note sulla flora del Bellunese.
C 1893, Cobelli A. : Un'escursione floristica in Serrada.
D 1894, » » Altre contribuzioni alla flora di Ser-
rada.
E 1895, Bolzon P. : Contribuzione alla Flora del Trevi-
giano.
F 1896, Lenticchia A. : Contribuzioni alla Flora della
Svizzera italiana.

- G 1897, Valbusa U. : Note floristiche.
H 1898, Gelmi E. : Aggiunte alla Flora Trentina.
I 1900, Vaccari L. : La continuità della Flora delle Alpi Graie intorno al M. Bianco.
- 83 Nyman C. F. : Conspectus Floræ Europææ. Supplementa. Örebro (Suecia). 1878-82, 83-84, 89-90.
- 84 **Oesterreichische Botanische Zeitschrift**. Wien.
A 1889, B 1891, C 1892, D 1893, E 1894, F 1895, G 1896, H 1897, I 1898, K 1899, L 1900.
- 85 Pacher D. D. (et Pacher D. D.-Jabornegg M. von) : Flora von Kärnten. Suppl.. Klagenfurt 1881-87, 1894.
- 86 Pampanini R. : Herbar.
- 87 Panic J. :
A Elenchus Plantarum Vascularium quas æstate a. 1873 in Cerna-gorâ legit Dr. Jos. Panic. Belgradi 1875.
B Flora Principatus Serbiæ. Belgrad 1874.
- 88 Pantocsek J. : Annotationes ad Floram et Faunam Hercegovinæ, Czernagoræ et Dalmatiæ. Posonii 1874.
- 89 Parlatore F. : Flora Italiana (cont. par Caruel T.). Firenze 1848-94.
- 90 Payot V. : Florule du Mont-Blanc. Paris.
28 F.
- 91 Pax F. : Monographische Uebersicht über die Arten der Gattung *Primula* (*Engler's Bot. Jahrb.* X B. Leipzig 1889).
- Perrier-de-la-Bathie P. et Sonjeon A. : 34 B.
- 92 Pirona A. : Floræ Irojuliensis Syllabus. Udine 1855.
Pons G. : 31 I.
- 93 Porta P. : In litteris.
- 94 Pospichal E. : Flora des Österreichischen Küstenlandes. Leipzig 1897-99.
- 95 Re F. : Flora Segusiensis. Taurini 1805.
- 96 Rhiner J. : Die Gefässpflanzen der Urkantone und von Zug. St. Gallen 1895.
- 97 Rodegher E. e Venanzi G. : Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo. Treviglio 1894.
- 98 Rouy G. et Foucaud J. (et Rouy G.-Camus E. G.) : Flore de

- France. *Annales de la Soc. des Sc. Nat. de la Charente-Inférieure*. La Rochelle 1893-1901....
- Roux N. : 2 A, 2 B, 2 C, 2 K, 2 N, 30 D, 30 G
- 99 Sabbadini A. : Saggio sulla distribuzione geografica dei vegetali nel distretto di Spilimbergo. Padova 1898.
- 100 Saint-Lager : Catalogue des plantes vasculaires de la flore du Bassin du Rhône. (*Annales de la Soc. Bot. de Lyon*. Lyon 1873-82).
- 101 Sauter A. : Flora der Gefässpflanzen des Herzogthums Salzburg. Salzburg 1879.
- 102 Schinz H. und Keller R. : Flora der Schweiz. Zürich 1900.
- 103 Schlosser J. C. de Klekowsky et Farkas-de Vukotino-
vic L. : Flora croatica. Zagabria 1869.
- 104 Schmalhausen J. : Flore du Sud-Ouest de la Russie.
Kiew 1886.
- Schmidely A. : 29 A, 27 I.
- 105 Schur J. F. : Enumeratio plantarum Transsylvaniæ. Wien
1885.
- 106 Scopoli J. A. : Flora Carniolica. Vienne 1772.
- 107 Sendtner O. : Die Vegetations-Verhältnisse Südbayerns.
München 1854.
- Songeon A. et Chabert A. : 33 D.
- 108 Stur D. : Beiträge zu einer Monographie des Genus
Astrantia. Wien 1860.
- Tanfani E. : 31 A.
- 109 Trautvetter E. R. : Incrementa Floræ Rossicæ. Petropoli
1882.
- Treves P. : 31 K.
- 110 Ugolini U. :
- A Sulla Flora della Valtrompia, note di Geografia Bota-
nica. (*Commentari dell'Ateneo di Brescia*, a. 1896.
Brescia 1896).
- B Secondo elenco di piante nuove o rare pel Bresciano
(*ibidem* a. 1899. Brescia 1899).
- C Terzo elenco di piante nuove o rare pel Bresciano
(*ibidem* a. 1900. Brescia 1901).
- D Quarto elenco di piante nuove o rare pel Bresciano
(*ibidem* a. 1901. Brescia 1902).

- 111 Vaccari L. :
A Florula della cima del M. Grappa (Prov. di Vicenza)
(*Boll. annuale del Club Alp. Bassanese*, a. 1895, Vol.
II. Bassano 1896).
B In litteris.
82 I.
Valbusa U. : 82 G.
- 112 Vasolin E. :
A Flora dei Monti Toraro e Campomolon e dei loro con-
trafforti. Firenze 1900.
B Florula dell' altipiano di Tonezza. (*Atti del R. Ist. Ven.
di Sc. Lett. ed Arti*, a. 1898-99, T. LVIII, parte II.
Venezia.)
- 113 Velenovski J. : Flora Bulgarica. Suppl. I. Pragae 1891-
98.
- 114 Visiani R. de : Flora Dalmatica. Lipsiae 1842-50. Sup-
plementa. Venetiis 1872-77.
- 115 Visiani R. de e Saccardo P.-A. : Catalogo delle Piante
Vascolari del Veneto (*Atti del R. Ist. Ven. di Sc. Lett.
ed Arti*.)
- 116 Wartmann B. und Schlatter Th. : Kritische Uebersicht
über die Gefässpflanzen der Kantone St. Gallen und
Appenzell. St. Gallen 1881-88.
- 117 Wettstein R. von : Beitrag zur Flora Albaniens. Cassel
1892.
- 118 Wilczek E. : In litteris.
- 119 Willkomm M. et Lange J. : Prodromus Florae Hispaniae.
Suppl. Stuttgart 1861-80, 1893.
- 120 Wimmer F. : Flora von Schlesien. Breslau 1857.
- 121 Wulfen F. X. von : Flora Norica Phanerogama. Wien
1858.
- 122 Zersi E. : Prospetto delle Piante Vascolari della Prov. di
Brescia. Brescia 1871.
- 123 Zumaglini A. M. : Flora Pedemontana. Bugellae 1864.

DISTRIBUTION MONOGRAPHIQUE DES ESPÈCES

Après le nom de chaque plante nous indiquons entre parenthèses le renvoi aux cartons des planches hors texte ; le chiffre romain se rapporte aux planches, le chiffre arabe se rapporte aux cartons.

Dans la distribution de chaque espèce les numéros correspondent à ceux de la Table justificative (p. 21) ; chaque numéro se rapporte à toutes les régions comprises depuis le numéro précédent jusqu'à celui-ci.

Le grisé des cartons indique les hauteurs au-dessus de 1000 m.

Espèces endémiques

Espèces localisées d'une manière plus ou moins stricte dans les Alpes-Or. Quelques-unes, cependant, arrivent vers l'ouest jusqu'aux A. Pennines, et constituent la dernière section de cette catégorie, section qui formera tout naturellement le passage à la catégorie suivante.

Si nous comparons l'ensemble de ces endémismes avec des groupements semblables dans le reste des Alpes, nous trouvons que d'une part le versant sud de la Chaîne est beaucoup plus riche que le versant nord et que les Alpes sud-orientales sont, comme les A. Maritimes, caractérisées par un endémisme excessif.

Cette abondance d'endémismes dans les Alpes-Or., surtout dans leur bordure mér., correspond, comme nous le verrons plus loin, à la netteté des divisions naturelles qui partagent ce territoire. Encore une fois on verra que « une région sera d'autant plus *naturelle* que le nombre des espèces endémiques sera plus considérable ¹. »

¹ O. Drude : Géographie botanique, p. 108.

Il est évident qu'en dehors des variations devenues espèces aux dépens d'une souche polymorphe, dans les Alpes-Or., de même que dans les A. Maritimes et dans toutes les montagnes de l'Europe qui sont anciennes et n'ont pas subi d'une manière intense les atteintes de l'époque glaciaire, il existe un nombre considérable de reliques de la flore préglaciaire des hautes régions. Il ne faut pas perdre de vue, cependant, qu'un certain nombre des espèces que nous appelons *Endémismes* peuvent ne pas avoir été autochtones, mais avoir persisté dans ces stations après qu'ailleurs elles ont disparu. Néanmoins, en étudiant les endémismes des Alpes-Or., on voit que leurs affinités, à l'exception des espèces alpines propres, sont toutes dirigées du côté de l'Orient. Par conséquent, il faut admettre d'une part, sans aucun doute, que ces types n'ont pas dépassé les Alpes-Centr., d'autre part qu'ils ont pu arriver dans les Alpes après la formation de la flore tertiaire des hautes montagnes, flore qui s'est distribuée de massif en massif surtout pendant l'époque glaciaire. Mais pour la plupart des endémismes cette influence glaciaire ne paraît pas évidente : aussi, semble-t-il peu probable que ces endémismes orientaux aient existé dans les hautes montagnes des Alpes-Or. pendant ou avant la grande extension des glaciers.

On peut remarquer que des types alpins anciens, tels que *Daphne*, *Primula*, *Saxifraga*, *Phyteuma*, ont détaché des espèces vicariantes dans les Alpes-Or. Cette tendance à la production d'espèces vicariantes, qu'il n'est plus possible de démontrer pour ce qui est des endémismes anciens, peut l'être pour les endémismes récents qui se rattachent à des espèces encore actuellement répandues dans les Alpes. Ces endémismes récents, ou moins anciens, sont :

Androsace Haussmanni dérivé de l'*A. Helvetica* Gaud.
Asplenium Seelosii dérivé de l'*A. septentrionale* Hull.
Capsella pauciflora dérivé de *C. procumbens* Fr.
Daphne petraea dérivé de *D. Cneorum* L.
Gentiana imbricata Fröl. dérivé de *G. verna* L.
Moehringia glaucovirens dérivé de *M. muscosa* L.
Phyteuma humile dérivé de *Ph. hemisphaericum* L.

Ph. Sieberi dérivé de *Ph. orbiculare* L.

Primula carniolica dérivé de *P. Auricula* L.

Primula spectabilis dérivé de *P. hirsuta* All.

Saxifraga Facchinii dérivé de *S. muscoides* All.

Sont parallèles à d'autres endémismes des A. Maritimes :

Primula glutinosa : *P. viscosa* Vill.

Primula tyrolensis : *P. Allionii* Lois.

D'autres sont évidemment plus anciens, et certains sont de véritables reliques se rapportant à une époque où leurs congénères étaient plus répandus que de nos jours. Parmi ces endémismes en voici d'origine alpine-méditerranéenne :

Alsine aretioides, *Campanula Morettiana*, *C. Zoysii*, *Cochlearia brevicaulis*, *Dianthus alpinus*, *Draba Sauteri* (?), *Pedicularis asplenifolia* Flörke (?), *Phyteuma comosum*, *Saxifraga Vandellii*, *Sesleria sphaerocephala*, *S. tenella*, *Soldanella minima*, *Valeriana elongata*, *V. supina*.

Les suivants sont clairement d'origine asiatique :

Gentiana Froelichii, *Paederota Ageria*, *P. Bonarota*, *Pedicularis acaulis* (?), *Spiraea decumbens*.

Enfin, le *Carex baldensis* est d'origine incertaine ; ses espèces voisines se retrouvent au Chili, au Brésil, au Cap, dans les Indes-Or. et à Java.

Si on superpose les distributions de ces endémismes qui ne dépassent pas la ligne de faite des Alpes (*Campanula Mo-*



DIAGR. A.

rettiana, *C. Zoysii*, *Cochlearia brevicaulis*, *Daphne petraea*, *Gentiana Froelichii*, *Moehringia glaucovirens*, *Paederota Ageria*, *P. Bonarota*, *Primula carniolica*, *P. tyrolensis*, *Saxifraga Facchinii*, *Spiraea decumbens*) le diagramme qui en résulte

(diagr. A) montre que l'ensemble de ces distributions occupe la bordure calcaire mér., depuis l'extrémité des Karawanken jusqu'au massif de l'Adamello. Ce premier graphique fait déjà ressortir l'influence du substratum, ces



DIAGR. B.

endémismes étant tous dolomitiques ou calcicoles, de même que le *Capsella pauciflora* et le *Saxifraga Vandellii*, qui, en réapparaissant dans le massif calcaire du Stelvio, nous donnent une nouvelle preuve de cette influence (diagr. B). Si à ces deux



DIAGR. C.

diagrammes on ajoute le graphique du *Pedicularis acaulis*, très typique comme espèce disjointe et encore cantonnée dans ses lieux de refuge, l'allure de ces endémismes calcicoles apparaîtra plus nette ; elle couvrira la



DIAGR. D.



DIAGR. E.

lement calcicoles (*Androsace Hausmanni*, *Asplenium See-losii*, *Valeriana elongata*) arrivent vers le nord-est jusque dans les Alpes d'Autriche (diagr. D).

Les graphiques combinés de sept endémismes plus ou moins calcifuges ou



DIAGR. F.



DIAGR. G.

bordure calcaire mér. depuis le Karst et l'extrémité des Karawanken jusqu'au lac de Côme, en ébauchant aussi l'aire, que nous verrons plus caractérisée ensuite, du massif calcaire du Stelvio (diagr. C). Quelques espèces éga-

indifférents (*Dianthus alpinus*, *Draba Sauteri*, *Gentiana imbricata* Fröl., *Pedicularis asplenifolia* Flörke, *Primula glutinosa*, *P. spectabilis*, *Sesleria tenella*) dessinent d'une manière générale l'allure du massif cristallin or. jusqu'aux A. Bergamasques et au Voralberg (diagr. E).

La superposition des aires du *Carex baldensis*, *Phyteuma Sieberi*, *Sesleria sphaerocephala*, *Soldanella minima*, *Valeriana supina*, donne une idée de l'allure générale des espèces calcaicoles sur les deux versants des Alpes-Or., en indiquant les deux bordures calcaires : la bordure sept. des A. d'Autriche aux A. calcaires des Grisons, la bordure mér. de l'extrémité des Karawanken au lac de Côme et en dessinant le massif calcaire du Stelvio (diagr. F). *Alsine aretioides*, *Phyteuma comosum*, *Ph. humile*, se retrouvent presque exclusivement sur la bordure calcaire mér. jusqu'au lac de Côme et réapparaissent dans le massif du Mt Rose (diagr. G).

I. Espèces exclusivement limitées aux A. Cadoriques.

Saxifraga Facchinii Koch (I, 1). C'est une espèce dolomitique d'endémisme récent, dérivée du *S. muscoides* All. des Pyrénées et des Alpes, appartenant au groupe des Saxifrages méditerranéennes.

ALPES : Tyrol mér. (59, 51A, 44, 84K) ¹.

¹ Le *S. Facchinii* est aussi indiqué au Salzbourg (100), au Monténégro (6D) et au Piémont (« très rare sur l'arête qui sépare le Vallon d'Olen de celui d'Otro sur Alagna » (36)). Nous n'avons pas pu nous procurer des échantillons de cette dernière station, mais il est très probable que toutes ces indications se rapportent au *S. muscoides* All.

Cochlearia brevicaulis Facch. (I, 2). C'est un très bel exemple d'endémisme ancien puisque cette espèce appartient à un genre monotype.

ALPES : Vénét. : Bell. (14) ; Tyrol mér. (59, 89, 51A, 84K).

II. Espèces qui, tout en étant d'une façon générale limitées aux Alpes Cadoriques, se rencontrent en des stations isolées soit dans les A. Carniques soit dans les Pré-alpes du Vicentin, sans toutefois dépasser l'Adige vers l'ouest.

Campanula Morettiana Reich. (I, 3). Ancien endémisme des

A. Cadoriques qui touche par une station disjointe les Pré-alpes de Vicence.

ALPES : Vénét. : Bell. (89, 86¹, 19B²), Vic. (112A) ; Tyrol mér. (59, 89, 51A, 14, 84K, 13C).

¹ Mt Antelao.

² Passo di Fedaia.

Primula tyrolensis Schott (I, 4). C'est un endémisme récent ; en effet les Alpes-Or. sont pour le genre *Primula* un centre très important d'endémismes riches en hybrides et en formes intermédiaires. En dehors des A. Cadoriques cette espèce se retrouve en une station isolée dans les A. Carniques.

ALPES : Vénét. : Ud. (89), Bell. (91, 115, 82A) ; Tyrol mér. (51A, 89).

III. Espèces qui, d'une manière générale, vont des Karawanken aux Préalpes du Vicentin.

Spiraea decumbens Koch (I, 5). Va des A. Juliennes aux A. Cadoriques et se retrouve en une station isolée dans celles de Vicence. C'est un ancien endémisme qui représente le dernier rameau de l'extension de la sect. *Spiraria*, largement représentée dans l'Asie centrale et orientale. Dans l'étude de cette espèce, strictement calcicole, nous voyons s'ébaucher l'allure de la distribution si typique pour un grand nombre de plantes calcicoles qui suivent la bordure calcaire mér., ainsi que nous le verrons plus loin.

ALPES : Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (14, 92, 42A, 93¹), Bell. (14 51A, 59, 310, 19A, 19B²), Trév. (115, 86³, 19B⁴), Vic. (112A)⁵.

¹ Montagnes de Cimolais ; Mt Raut.

² Naiardola di Pordola ; au-dessus de Perarolo.

³ Mt Pizzoc ; à Fadalto ; à S. Boldo, près Vittorio.

⁴ Le long du Piave à Covolo.

⁵ Fiori e Paoletti (op. c.) indiquent la var. *lancifolia* Hoffgg. de la Carinthie et aussi de la Carniole, mais évidemment par erreur : au lieu de la Carniole il s'agit de la Carnie (Friuli).

Campanula Zoysii Wulf. (I, 6). Ancien endémisme répandu dans les Karawanken et les A. Juliennes ; se retrouve dans les A. Carniques les plus occidentales et de là saute aux Pré-alpes du Vicentin.

ALPES : Styr. mér. (72) ; Carinth. mér. (85) ; Carn. (121, 8¹) ; Vénét. : Ud. (89, 54A, 42B), Vic. (112B).

¹ « Carniolia, in Monte Crna-prst in rupium fissuris ; 1800 mt. s. m., solo calcareo. — Derganc. ». — « Ad confines Carnioliae et Styriae in summo jugo « Steinersattel » in alpinis Lithopolitanis in lapidosis, praesertim in rupium fissuris ; 1870 mt s. m., solo calcareo. — Paulin. »

Gentiana Froelichii Jan. (I, 7). Cette espèce est localisée dans les Karawanken et dans la partie la plus orientale des A. Juliennes ; de là elle se répand en des stations isolées dans les A. Carniques occ. jusqu'aux A. Cadoriques. Cette espèce calcicole est une plante rarissime qui représente le dernier vestige d'un ancien endémisme se rattachant par ses affinités (*G. frigida* HKe) à une distribution asiatique-américaine.

ALPES : Carn. (13F, 8¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 54B², 93¹), Bell. (19A).

¹ « Carniolia. — M. Sredni-vrch, prope Höflein in ditione Krainburgensi, solo calc.-dolomitico, 1800 m. ; — Kommt in Krain in Zuge der Karawanken vom Storschitz angefangen gegen das Benkerthal und weiterhin auf den Hochgipfeln der Steiner (Sonntaler) — Alpen vor. — Deschmann. »

² Valle di Suola, Carnia.

³ Sommets du Val Settimana près de la frontière du Frioul.

IV. Espèces qui, d'une manière générale, vont depuis les montagnes occidentales du lac de Garde jusqu'aux A. Carniques. Une espèce, cependant, est restreinte au Trentin mér.

Daphne petraea Leyb. (I, 8). Espèce dolomitique localisée dans la partie la plus méridionale du Trentin, au lac de Garde. C'est un endémisme récent évidemment dérivé du *D. Cneorum*.

ALPES : Vénét. occ. : Vér. (115, 53¹). — Tyrol mér. (51A, 93² 19B³) ;
Lomb. or. : Bresc. (110A).

¹ Mt Posta ?

² Mt Corno, Val di Ledro.

³ Pian delle Rose.

Moehringia glaucovirens Bert. (I, 9). Cette espèce dolomitique est un endémisme récent à distribution très disjointe. En effet, en dehors des Giudicarie, près du lac de Garda, elle se retrouve dans quelques stations des A. Cadoriques sept. et dans les A. Carniques occ.

ALPES : Vénét. : Ud. (68), Bell. (89) ; Tyrol or., mér. (51A, 68, 89, 93¹) ; Lomb. or. : Bresc. (89).

¹ Val dei Molini dans le Val di Ledro.

Primula carniolica Jacq. (I, 10). La distribution de cette espèce présente une forte disjonction ; la partie orientale est limitée aux A. Juliennes, l'occidentale aux Préalpes du Vicentin et aux Giudicarie. C'est un endémisme récent dérivé du *P. Auricula*.

ALPES : Carn. (94, 121, 73¹, 8², 18B³) ; Vénét. : Ud. (14), Vic. (112A, 19B⁴), Vér. (115, 19B⁵, 53⁶) ; Tyrol mér. (59, 93¹) ; Lomb. or. : Bresc. (122).

¹ Près d'Ildria : Tribussa, etc.

² Vallée d'Ischka, Laibach.

³ Kobila, Kendaverh, Felenk, Woischiza, Jellenk.

⁴ Fierozzo près de Portole.

⁵ Sommet du Mt Baldo.

⁶ « Le *P. carniolica* indiqué de la Prov. de Vérone est le *P. spectabilis* Tratt. »

⁷ Mt Tombea, Val Vestino.

V. Espèces qui se tiennent sur le bord méridional des Alpes et vont du lac de Garda aux Karawanken en descendant souvent dans les A. Juliennes. Une, le *Pedicularis acaulis*, s'étend jusqu'à la Croatie d'un côté et de l'autre jusqu'au lac de Côme.

Paederota Ageria L. (I, 11). Depuis les Karawanken et les A. Juliennes cette plante arrive par l'arc vénitien aux Pré-alpes du Vicentin. Par ses variétés et ses hybrides cette espèce très polymorphe est reliée au *P. Bonarota*, dont elle est probablement une variété ou sans doute une espèce sœur dérivée par asyngamie.

ISTR. (83). — ALPES : Styr. mér. (72) ; Carinth. (85) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 89) ; Carn. (106, 18B ¹) ; Vénét. : Ud. (89, 106, 42A, 54A, 54B ², 93 ³, 16 ⁴), Bell. (115, 19B ⁵), Trév. (115, 82E), Vic. (89, 112A).

¹ Mts Steiner et Manhart.

² Mt Lassis.

³ Montagnes de Cimolais du côté du Friuli.

⁴ Mt Montasio.

⁵ Mt Cavallo ; près de Misurina ; Vette di Feltre.

Paederota Bonarota L. (I, 12). Cette espèce, calcicole comme la précédente, se retrouve en stations isolées à l'extrémité des Karawanken. Elle reprend aux A. Juliennes d'où elle s'étend en une aire compacte jusqu'aux montagnes du lac de Garda, c'est-à-dire sur la bordure calcaire mér., sans dépasser au nord les A. Cadoriques. C'est un ancien endémisme d'origine orientale.

ALPES : Styr. mér. (72) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 121, 54A, 54B ¹, 19B ²), Bell. (89, 86 ³, 19B ⁴), Trév. (89, 86 ⁵), Vic. (89, 112A, 112B, 19B ⁶), Vér. (89, 19B ⁷) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 89, 34F, 93 ⁸, 16 ⁹) ; Lomb. or. : Besc. (89).

¹ Val di Raccolana.

² Bocchetta di Sierra, Carnia.

³ Mts Antelao et Pelmo.

⁴ Vallazza et Val Cavren, Vette di Feltre ; Val della Liera et près de Muda, Agordo.

⁵ S. Boldo, près de Vittorio.

⁶ Mt Meletta di Foza.

⁷ Mts Lessini : Podesteria, etc., etc.

⁸ Val Vestino ; Val di Ledro.

⁹ Lavarone près de Trento.

Pedicularis acaulis L. (I, 13). Cette espèce présente une distribution disjointe. A l'est elle s'étend de la région de Fiume jusqu'au Frioul sup., et à l'ouest des Préalpes du Vicentin au lac de Côme. C'est un endémisme ancien, très probablement d'origine orientale, dont la distribution montre clairement le rôle que les A. Juliennes et le Karst d'un côté, les montagnes depuis le Vicentin au lac de Côme de l'autre, ont joué comme massifs de refuge durant l'époque glaciaire.

ILLYRIE : Croat. (103) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Carn. (106, 13C, 73 ¹, 18B ², 8 ³) ; Carinth. (83) ; Vénét. : Ud. (92, 54A), Vic. (89), Vér. (89), Tyrol mér. (51A, 93 ⁴) ; Lomb. : Bresc. (89), Berg. (89, 97), Com. (89), Sond. (89).

¹ Epars dans la Prov. de Gorizia.

² « Laibach in Krain, an der Save-leg. — Dr Graf. »

³ « Carniolia. In graminosis sub umbra Quercuum veterum ad Stoschze prope Labacum, solo calc.-argilloso, 300 m. — Deschmann. »

⁴ Mt Forbin ; Mt Stino, Val Vestino.

VI. Espèces qui vont, d'une manière générale, des A. Carniques occ. au lac de Côme et réapparaissent dans le massif calcaire du Stelvio.

Capsella pauciflora K. (I, 14). Des A. Carniques les plus occidentales, où elle n'a qu'une station isolée, elle passe aux A. Cadoriques en descendant jusqu'au lac de Garda ; se retrouve dans le massif calcaire du Stelvio. C'est un endémisme récent issu d'une espèce méditerranéenne à grande extension, le *C. procumbens* Fr.

ALPES : Vénét. : Ud. (19 B ¹), Bell. (19B ²) ; Tyrol (51A, 59, 84K, 18B ³, 93 ⁴) ; Suisse mér.-or. : Gris. (25B, 66A).

¹ Pied du Mt Valbenon du côté de Cimolais.

² Près de Livinallongo.

³ Ampezzo ; Ortler.

⁴ Mt Tombea, Val Vestino ; au-dessous de Castel Sta Barbara et Mt Vies, Val di Ledro.

Saxifraga Vandellii Sternb. (I, 15). Sa distribution suit d'une

manière discontinue la bordure calcaire mér. depuis les A. Cadoriques au lac de Côme ; comme l'espèce précédente, elle se retrouve dans le massif calcaire du Stelvio. C'est une espèce qui montre d'être strictement liée à la nature du substratum.

ALPES : Styr. ? (44) ; Tyrol mér. (59, 51A, 44, 19A, 93¹) ; Lomb. : Bresc. (122, 93²), Berg. (97), Com. (14, 40), Sond. (44, 59, 79).

¹ Giudicarie : Rôla, Valbona, Scalette, Bondol.

² Val di Cadi.

VII. Endémismes répandus d'une manière discontinue de l'Adige aux Alpes de la Haute-Styrie ou de la Basse-Autriche.

Valeriana elongata L. (I, 16). Depuis les Alpes de la Basse-Autriche et de la Haute-Styrie cette espèce calcicole saute aux Karawanken et aux A. Juliennes d'où elle suit régulièrement la bordure calcaire mér. jusqu'aux A. Cadoriques.

ALPES : H.-Autr. (13D) ; B.-Autr. (11A) ; Styr. (72) ; Carinth. (85) ; Carn. (106) ; Vénét. : Ud. (89, 18B¹), Bell. (89, 86², 19B³), Tyrol or., mér. (59, 51A, 61, 18B⁴).

¹ Mt Krn.

² Mt Antelao.

³ Vette di Feltre.

⁴ Rosengarten.

Androsace Haussmanni Leyb. (II, 17). Espèce calcicole, très rare, qui se retrouve en stations isolées dans la Haute-Styrie ; réapparaît dans les A. Carniques d'où elle se propage en stations moins rares, bien que plus ou moins disjointes, jusqu'aux Préalpes de Vérone. C'est un endémisme récent dérivé du *A. helvetica* Gaud.

ALPES : Styr (83) ; Carinth. (85) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 89, 84K, 18B¹) ; Vénét. : Ud. (115), Bell. (31A, 86², 19B³), Vic. (111A), Vér. ? (53⁴).

¹ « Kerschbaumeralpe bei Lienz, sehr selten !, Juli 1876. — Leg. Joh. Pichler. » — « Kerschbaumeralpe, Aug. 1866. — Leg. Huter. »

² Mt Pelmo, à la Forcella Rossa, très rare.

³ Mt Pelmo.

⁴ Mt Posta. ?

Asplenium Seelosii Leyb. (II, 18). Espèce dolomitique qu'on rencontre en stations isolées dans la Basse-Autriche et dans les A. Juliennes, tandis que son aire est assez continue à partir des A. Carniques occ. par les A. Cadoriques jusqu'aux Giudicarie. C'est un endémisme issu de l'*A. septentrionale* Hull.

ISTR. (83, 45).

ALPES : B.-Autr. (83) ; Carn. (73 ¹) ; Carinth. occ. (85) ; Vénét. : Ud. (19A, 18B ², 73 ³), Bell. (115, 19A, 19B ⁴, 93 ⁵) ; Tyrol mér. (83, 51A, 31N, 13C, 13F, 84K, 93 ⁶ 18B ⁷, 16 ⁸) ; Lomb. or. : Bresc. (83).

¹ Trifail.

² « Venetia, dit d'Udine, in fissuris rupium calcar. ad Serra delle Gotte in Canale di Cimolais, 2600'. 16-7-1873. — Huter et Porta. »

³ Valle di Tribuna sup. dans la Vallée de l'Isonzo.

⁴ Vette di Feltre.

⁵ Près de S. Antonio, entre Cimolais et Longarone.

⁶ Bondone, Giudicarie ; Mt Tombea, Val Vestino.

⁷ Tschaminthal in Tiers ; Geierberg près de Salurn.

⁸ Cless, Val di Non.

VIII. Espèces qui dépassent plus ou moins la ligne de faite des Alpes et dont quelques-unes atteignent à l'ouest la limite des Alpes-Or., c'est-à-dire la ligne du lac de Constance à celui de Côte.

Draba Sauteri Hpe (II, 19). Espèce calcicole à distribution très morcelée et dont l'aire principale est celle des Alpes Calcaires du Salzbourg. De là, elle pousse des stations disjointes dans la Haute-Styrie d'une part, dans les A. Cadoriques de l'autre, et enfin dans le Vorarlberg à l'ouest. C'est un endémisme à affinités balcaniques.

ALPES : Styr. (72) ; Salz. (101, 84F, 13I) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 89, 51A, 84B, 93 ¹).

¹ Val di Cadi.

Primula spectabilis Tratt, (II, 20). Cette espèce, répandue dans presque toutes les Alpes du Trentin et du Vicentin, se

retrouve en une station isolée dans les A. Carniques occ., de même que dans celles de Salzbourg. C'est un endémisme récent qui se répète avec le *P. glaucescens* Moret. dans les A. Bergamasques, le *P. Wulfeniana* Sch. en Carinthie, en Carniole et dans le Tyrol, et le *P. Kitaibeliana* Sch. en Croatie et dans l'Illyrie, espèces toutes issues de la même souche, le *P. hirsuta* All. des Pyrénées et des Alpes.

ALPES : Styf. (72) ; Salz. (84C, 8¹) ; Bav. mér. (107) ; Vénét. : Ud. (115), Trév. (115, 19B²), Vic. (115, 89, 112A, 112B, 111B³), Vér. (89) ; Tyrol mér. (59, 51A, 93⁴) ; Lomb. or. : Bresc. (122, 89).

¹ « Dachshöhle am Mondsee bei Salzburg. Legit Huter. » — (Herb. Fockel).

² Mt Grappa, al Boccaor.

³ Près de Bassano, ai Collalti.

⁴ Val di Ledro ; Pian delle Fugazze, Vallarsa.

Gentiana imbricata Fröl. (II, 21). La distribution de cette plante est surtout méridionale. Elle va des Karawanken au lac de Garde et à Bozen, ne touchant la ligne de faite de la Chaîne que dans les Alpes du Lungau et ne la dépassant que dans celles d'Innsbruck. Cette plante calcicole est donc répandue de préférence sur la bordure calcaire mér. C'est un endémisme récent dérivé du *G. verna* L.

ALPES : Autr. (83) ; Styf. (83) ; Salz. (84C) ; Tyrol (59, 51A, 121, 13C, 93¹) ; Vénét. : Vér. (19B²), Vic. (111A), Trév. (19A), Bell. (115, 86³, 19B⁴), Ud. (115, 73³) ; Carinth. (85) ; Carn. (121).

¹ Campobruno, Vallarsa.

⁴ Mt Razzo.

² Mt Baldo.

³ Mangart, Razor, etc.

³ Mt Antelao.

Sesleria tenella Host (II, 22). Espèce à distribution très morcelée ; elle se répand en stations disjointes depuis la Haute-Styrie et les Karawanken jusqu'au massif de l'Adamello et aux Alpes d'Innsbruck. C'est un endémisme d'origine méditerranéenne (voy. *Sesleria sphaerocephala*).

ALPES : Styf. (72) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 51A, 53¹, 16²) ; Carinth. (85), Vénét. : Ud. (89, 115) ; Lomb. or. : Bresc. (97), Sond. (89, 8³).

¹ Kals ; Gardena.

³ Mt Sobretta.

² Gossensass, Sturnerspiel.

Dianthus alpinus L. (II, 23). Cette plante, commune dans les Alpes de la Basse-Autriche et de la Haute-Styrie, se retrouve dans des stations isolées jusqu'aux Karawanken au sud et jusqu'à l'Ortler à l'ouest en se tenant sur le versant méridional sans dépasser sensiblement la ligne de faite des Alpes.

ADPES : B.-Autr. (11A, 16¹) ; H.-Autr. (68) ; Sty. (72, 68, 84L, 18B², 16³) ; Salzb. (101, 13F) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Bell. (19A) ; Tyrol or., centr., occ. (59, 68) ; Lomb. or., sept. : Sond. (89)⁴.

¹ Schneeberg.

² Hochschwab, Kalbling, Raxalp.

³ Sommet du Weitsch.

⁴ Ledebour (op. c.) indique le *D. alpinus* L. des côtes de la mer de Kara ; mais M. le prof. A. Fischer-de-Waldheim, Directeur du Jardin Imp. de Botanique à St-Petersbourg, auquel nous nous sommes adressés, nous écrit que « le véritable *Dianthus alpinus* L. n'a pas été trouvé dans la Sibérie. Le D^r Ed. Kegel a décrit de cette plante plusieurs variétés, comme le *D. Meyeri*, *D. Semenowi*, etc., que M. Trautvetter rapporte au *Dianthus repens*, et lesquelles se rencontrent très souvent dans la Sibérie. » Fiori e Paoletti (op. c.) le disent aussi de l'Amérique boréale, mais évidemment ils ont fait la même erreur que Ledebour.

Valeriana supina L. (II, 24). Espèce calcicole distribuée suivant le mode typique des plantes calcicoles dans les Alpes-Or. D'une manière générale, elle se retrouve sur la bordure calcaire mér. depuis les Karawanken aux A. Cadoriques, en poussant des stations disjointes dans le Tyrol et en Carinthie, là où des affleurements calcaires lui permettent de s'établir. Elle réapparaît dans le massif calcaire du Stelvio et jusque dans celui des Grisons ; de là elle suit, mais d'une manière très discontinue, la bordure calcaire sept. On en trouve des stations isolées jusque dans les Alpes de Ramsau en Styrie.

ALPES : Bav. mér. (107) ; Salzb. (101) ; Sty. (72, 131) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (115, 54B¹), Bell. (89, 19B²) ; Tyrol (59, 51A, 89,

¹ Mt Clapsavon.

² Mt Cristallo.

13C, 13G, 18B ³, 16 ⁴) ; Lomb. or. : Bresc. (89), Sond. (89, 16 ⁵) ; Suisse or. : Gris. (79, 66A, 66B, 56, 18B ⁶) ⁷.

³ Mt Hutzel.

⁴ Valschwern.

⁵ Passo del Gallo près de Bormio.

⁶ Mt Casanna au-dessus de Scaufs.

⁷ Biroli (op. c., p. 12) indique le *V. supina* des A. Pennines, « abunds in declivibus montis Rosae, Mori, Turli, etc. ». Mais M. l'abbé Carestia, dans les renseignements qu'il a eu l'obligeance de nous fournir sur la flore du Valsesia ne mentionne pas cette espèce, et même, sur notre demande, confirme son absence des stations citées par Biroli qui sûrement doit avoir fait confusion avec le *V. celtica* L., assez répandu dans cette région.

Primula glutinosa Wulf. (II, 25). Espèce calcifuge répandue dans les Alpes-Or. depuis la Haute-Styrie et les A. Juliennes jusqu'aux Alpes Bergamasques et Grisonnes. Elle remplace dans les Alpes-Or. le *P. viscosa* Vill., espèce sœur.

ALPES : Salz. (101) ; Styr. (72, 84L, 18B ¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 19B ²), Bell. (115, 39), Trév. (19B ³), Vic. (112A, 112B, 19B ⁴) ; Tyrol (59, 51A, 89, 84H, 16 ⁵) ; Lomb. or. : Bresc. (89), Berg. (97), Sond. (89, 16 ⁶) ; Suisse or. : Gris. (79, 56, 66A).

¹ Gratz.

⁴ Mts Summano et Portole.

² Val d'Inferno.

⁵ Gattenberg in Alpbach.

³ Mt Grappa.

⁶ Val Zebbru.

Pedicularis asplenifolia Flörke non Vall. (II, 26). Espèce calcifuge qui va de la Haute-Styrie aux A. Bergamasques et de l'extrémité des Karawanken à la Basse-Engadine.

ALPES : B.-Autr. ? (11A) ; Styr. (72, 84L) ; Salz. (101, 84F) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (115), Bell. (115, 39), Vic. (112A), Vér. ? (19A, 53 ¹) ; Tyrol (59, 18B ², 8 ³, 16 ⁴) ; Suisse or. : Gris. (66A, 66B) ; Lomb. : Bresc. (122, 97), Berg. (97 ⁵).

¹ Mt Baldo : Val degli Ossi, Val Larga ?

² « Tirolia centr. In montibus inter Vallem Navis et Wattens. — A. Kerner ».

³ « M. Mutenjoch (Tirol. centr.) inter vallem Gschnitz et Obernberg, solo schistoso, 2500 m. — Legit Obrist ».

⁴ Worsspitz, Sterzing.

⁵ Prain (The species of *Pedicularis* of the indian empire and its frontiers) rectifie l'erreur, souvent répétée, de l'existence de cette espèce dans l'Himalaya, où se trouve le *P. asplenifolia* Wall. non Flörke tandis que le *P. asplenifolia* Flörke est endémique des Alpes-Or.

Sesleria sphaerocephala Ard. (II, 27). Espèce calcicole répandue presque exclusivement sur le versant mér. dont elle suit la bordure calcaire depuis les Karawanken jusqu'au lac de Côme. Elle réapparaît en stations isolées dans la Haute-Engadine et dans les Alpes d'Innsbruck. C'est une espèce sœur du *S. tenella*, mais propre aux régions plus basses. Ce fait joint à celui d'une appétence chimique différente, permet que les aires de ces deux espèces soient en grande partie superposées. De même que le *S. tenella*, cette espèce est un endémisme d'origine méditerranéenne.

ALPES : Styr. (83) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (92, 54B¹, 18B²), Bell. (89, 14, 82A, 19B³, 86⁴), Vic. (112A), Vér. (89, 31G, 53⁵, 19B⁶) ; Tyrol or.-mér., sept. (59, 34F, 93⁷) ; Lomb. : Berg. (97), Com. (89) ; Suisse mér. : Gris. (29B).

¹ Mt Amariana ; Mt. Avanza.

² Mt Cerniala.

³ Serrai di Sottoguda ; Mt Piano ; Mt Cristallo ; Mt Rosetta ; Colle Verde sous le Mt Marmolada.

⁴ Mts Pelmo et Antelao.

⁵ Mt Baldo : Al Telegrafo, Val delle Pietre.

⁶ Mt Baldo : Val Finestra, al Sassetto, etc.

⁷ Mt Gel et Bocca di S. Valentino, Giudicarie.

Carex baldensis L. (II, 28). La distribution de cette espèce de basses régions est très bizarre. Elle est très continue sur le bord le plus méridional de la Chaîne, depuis le lac de Côme aux Préalpes du Vicentin. De cette aire se détachent les stations isolées de la Valteline. Une autre aire beaucoup plus restreinte est localisée sur le rebord septentrional, dans les Alpes Bavaïses. C'est un type d'endémisme alpin ancien dont les espèces affines sont distribuées dans l'Amérique mér., au Cap et à Java.

ALPES : Vénét. occ. : Bell. (115), Vic. (112A, 112B), Vér. (115, 53¹, 19B², 16³) ; Tyrol mér. (59, 51A, 89, 18B⁴, 16⁵) ; Lomb. : Bresc. (122, 14, 16⁶), Berg. (97), Sond. (76), Com. (40, 14) ; Bav. mér. (107, 59).

¹ Au-dessus de Torre ; Corno d'Aquilio, Mts Lessini.

² Mt Baldo, commun, p. ex. : Val Basiana, Val Fredda, alla Lanza, Acque-negre, Artillon.

³ Près de Ferrara.

⁴ Mt Tombea.

⁵ Mori.

⁶ Près du lac d'Idro.

Soldanella minima Hoppe (II, 29). Cette espèce va des Alpes de la Basse-Autriche et des Karawanken aux A. Bergamasques sans dépasser sensiblement nulle part la ligne de faite de la Chaîne. C'est un endémisme récent d'origine alpine.

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72) ; Salzb. (101, 84C) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 31M, 73 ¹ 19B ²), Bell. (31M), Trév. (19B ³), Vic. (89, 31M), Vér. (31C) ; Tyrol or.,-mér. (59, 51A, 89, 84E, 84G, 84K, 93 ⁴, 18B ⁵) ; Lomb. : Bresc. (122, 97), Berg. (97).

¹ Grintouz, Moreat, Mangart.

² Au-dessus de Caporetto.

³ Mt Grappa.

⁴ Val di Sella, Valsugana.

⁵ Col de Chiari-Bell entre S. Martino di Castrozza et Paneveggio.

Phyteuma Sieberi Spreng. (II, 30). Espèce calcicole qui suit la bordure calcaire mér., des Karawanken aux A. Bergamasques, d'une manière assez continue, mais dont les stations isolées vont depuis les Alpes de la Basse-Autriche jusqu'à la Bernina, sans jamais dépasser pourtant la ligne de faite. Elle se retrouve aussi en Bosnie. C'est un endémisme récent d'origine alpine issu du *Ph. orbiculare* L.

BOSN. (83, 18B ¹).

ALPES : B.-Autr. (18B ²) ; Styr. (72, 18B ³) ; Salzb. (101) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (89, 54A), Bell. (89, 86 ⁴, 19B ⁵), Trév. (19B ⁶), Vic. (89), Vér. (89, 31C, 53 ⁷) ; Tyrol centr., mér. (59, 51A, 89, 13C, 18B ⁸) ; Lomb. : Berg. (89, 97), Sond. (89).

¹ « Bosnie. — Legit Sendtner, 1847 ».

² « Mt Schneiberg, Austriae. Août 1855. — Reuter ».

³ « Mt Zinken (Styrie). Août 1855. — Reuter ».

⁴ Mt Pelmo.

⁵ Serrai di Sottoguda ; Passo di Falzarego près d'Andraz ; Campo Boaro, Val della Liera ; Mt Quaterna, Comelico.

⁶ Sommet du Mt Grappa.

⁷ Mt Baldo : Costabella, Cima di Valbrutta, etc.

⁸ Mt Pavione, Primiero.

**IX. Endémismes qui, des Alpes-Or., sautent aux A. Pen-
nines en évitant les A. Lépointiennes; ils constituent
ainsi le passage aux espèces de la catégorie suivante
dont la distribution est plus étendue.**

Phyteuma comosum L. (II, 31). Espèce calcicole qui suit la
bordure calcaire mér. depuis les A. Juliennes d'où elle passe
aux A. Cadoriques; de là sa distribution massive s'infléchit
vers le lac de Garde et s'arrête à celui de Côme. Plus loin,
des stations isolées se retrouvent aux massifs de la Bernina
et du Mt Rose. Comme l'espèce précédente, elle a quelques
rares stations disjointes dans l'Illyrie. très probablement ves-
tiges d'une distribution plus abondante durant l'époque gla-
ciaire. C'est un ancien endémisme alpin du type du *Campa-
nula Morettiana*.

CROAT. (103, 81B).

ALPES : Carn. (106); Carinth. (85); Vénét. : Ud. (89, 121, 92, 73 ¹),
Bell. (89, 19A, 31L, 86 ², 19B ³), Trév. (86 ⁴, 19B ⁵), Vic. (89, 19A, 31L,
112A, 112B, 19B ⁶), Vér. (89, 53 ⁷); Tyrol or., mér. (59, 89, 51A, 93 ⁸);
Lomb. : Bresc. (89, 16 ⁹), Berg. (89, 97), Com. (89, 14, 16 ¹⁰, 118 ¹¹), Sond.
(89); Piém. or. : Nov. (89).

¹ Mangart, Izgera et Predil, très rare.

² Mts Antelao et Pelmo, assez commun.

³ Agordo, à Muda; Serrai di Sottoguda; au-dessus de Fonzaso;
Mt Piana près de Sappada.

⁴ S. Boldo, près Vittorio.

⁵ Mt Grappa.

⁶ Le long de la Scala à Primolano.

⁷ Mt Baldo : Val Fredda, Coal Santo, Val delle Pietre, Val degli
Ossi, etc.; Mts Lessini : Mt Posta, etc.

⁸ Val di Ledro.

⁹ Dossalto.

¹⁰ Crosgalle.

¹¹ Grigna.

Phyteuma humile Schleich. (II, 32). Cette espèce calcifuge
va avec ses stations plus ou moins disjointes du Salzbourg au
lac de Garde et paraît être beaucoup plus abondante entre
celui-ci et celui de Côme. Elle dépasse à peine la ligne de
faîte à la Bernina et se retrouve au massif du Mont-Rose. Le

morcellement de son aire plus grand vers l'est et l'abondance de ses stations dans les A. Rhétiques mér. et Bergamasques et dans celles du Trentin occ. l'indiquent bien comme un endémisme alpin central dont la distribution est liée à la nature du substratum. Cependant, très probablement son aire est beaucoup plus continue qu'on ne le pense puisque cette espèce se confond facilement avec des petites formes du *Ph. hemisphaericum* L.

ALPES : Salz. (84C) ; Carinth. ? (85) ; Vénét. : Bell. (89, 19B ¹) ; Tyrol mér. (59, 51A, 89, 84E) ; Lomb. : Bresc. (89), Berg. (89, 97), Com. (89), Sond (89) ; Suisse mér. : Gris. (79, 18B ²), Val. (64) ; Piém. or. : Nov. (89, 36 ³, 76 ⁴, 111B ⁵).

¹ Mt Antelao ; Mt Pavione.

² Val del Fain.

³ Mt Barone, Biella.

⁴ Alpes di Valle Antrona ; Rima, Valsesia, commun.

⁵ Alpe et Col Valdobbia ; Mt Rosa, Hohe-Licht ; Alpe Gruben et Cours de Lys ; Cervino ?

Alsine aretioides M. K. (III, 33). La distribution de cette plante est bien celle d'une espèce calcicole. Sur la bordure calcaire sept. elle est rare dans la Haute-Styrie d'où elle saute aux Alpes de Salzbourg et se retrouve dans celles du Lungau. A partir des A. Juliennes elle suit la bordure calcaire mér. jusqu'au massif de l'Adamello. Elle réapparaît dans le massif calcaire du Stelvio et enfin dans les A. Pennines et dans le massif du Grand-Paradis où elle atteint sa limite occidentale définitive.

ALPES : Sty. (72) ; Salz. (101, 84F) ; Bav. mér.-or. (107) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 34F, 93 ¹) ; Vénét. : Ud. (89), Bell. (89, 86 ², 19B ³), Vic. (112A) ; Lomb. or. : Bresc. (97), Sond. (89) ; Piém. sept.-or. : Nov. (89, 36 ⁴), Tur. (89, 36 ⁵, 111B ⁶) ; Suisse mér.-or. : Val. (64).

¹ Mt Gel, Giudicarie. ² Mt Antelao ; M. Penna, sous le mont Pelmo.

³ Passo di Falzarego près d'Andraz.

⁴ Riva-Valdobbia, au Corno Bianco ; Mt Rosa à la « Malfatta » et ailleurs.

⁵ Val di Cogne, Col di Champorcher ; Breuil, sous le Mt Cervin ; col de Val Corner sur Bionaz ; Gressoney, Mt Steinbeka.

⁶ Col d'Ollen ; Hohe-Licht ; Mt Rosa ; col di Valcoumeras entre Valtournache et le Valpellina ; Chavannis ?

Espèces alpines

Espèces — tantôt limitées aux Alpes, — tantôt communes à d'autres montagnes de l'Europe centr.-mér. : Pyrénées, Carpathes, Abruzzes, etc.

Les onze distributions superposées dans le diagramme suivant (diagr. H) appartiennent non seulement à des types des différentes sections de cette catégorie, mais aussi à d'autres catégories (méditerr., améric.-alp.). Tous ces types cependant ont une distribution alpine occidentale, c'est-à-dire qu'elle s'amincit dans les Alpes-Or. où elle est déjetée sur le versant mér. Ces espèces sont : *Androsuce carnea* (II), *A. imbricata* (II), *Anemone baldensis* (améric.-alp.), *Arabis saxatilis* (VI), *Astrantia minor* (II), *Bupleurum stellatum* (I), *Cephalaria alpina* (I), *Scutellaria*



DIAGR. H.

alpina (méditerr.), *Senecio incanus* (I), *Silene Vallesia* (méditerr.). Leur refoulement sur le versant sud des Alpes-Or. ressort bien de ce graphique, de même que leur limite principale vers l'est, limite qui va du lac Majeur à la dépression de la Reuss en

suivant la Maggia.

Cette loi du refoulement vers la bordure sud-or. de types très répandus dans les Alpes-Occ. est encore plus frappante dans la distribution de deux espèces dont l'origine et la biologie sont très différentes : l'*Erinus alpinus* et l'*Achillea macrophylla* (diagr. I).

Pour ce qui regarde la distribution dans les Alpes-Or.,



DIAGR. I.

nous avons groupé non seulement des espèces alpines-or.-pannoniques, mais encore des types appartenant à d'autres sections de cette catégorie; quelques-uns même aux catégories suivantes.

Toutes ces espèces cependant, malgré leur histoire

différente, ont dans les Alpes des distributions analogues qui peuvent être ramenées à deux types : les unes, — espèces des régions plus basses, — qui décrivent l'arc adriatique avec pénétration le long du bord mér. des Alpes-Or., les autres, qui reproduisent avec beaucoup de netteté l'allure de celles que nous avons vues ébauchées par les endémismes calcicoles et calcifuges. Les espèces du premier groupe, à partir de la région illyrienne, décrivent donc autour de l'Adriatique un arc qui se prolonge, en suivant le pied des Alpes, souvent jusqu'au lac de Côme.

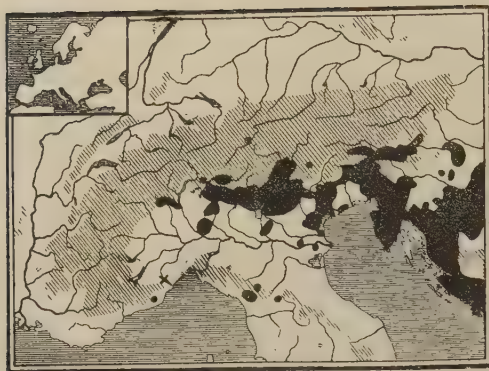
Les espèces suivantes sont rupicoles ou familières des prairies sèches de montagne (espèces steppiques) (dia. J) :

Athamanta Matthioli (IV), *Festuca spectabilis* (europ.-or.), *Genista diffusa* (IV), *G. sericea* (IV), *Laserpitium*

pencedanoides (IV), *Lilium carniolicum* (IV), *Saxifraga petraea* (IV), *Scorzonera purpurea* var. *rosea* (europ.-or.), *Sesleria elongata* (IV).



DIAGR. J.



DIAGR. K.

D'autres espèces de plus basses régions s'étalent dans l'Illyrie et dans la plaine du Pô et remontent les vallées alpines méridionales ; le *Cytisus purpureus* est certainement l'espèce la plus typique de ce groupe (diagr. K) :

Cytisus purpureus (IV), *Epimedium alpinum* (V ?), *Euphorbia carniolica* (V), *Lamium Orvala* (IV), *Medicago carstiensis* (IV), *Omphalodes verna* (europ.-or.).

Les espèces suivantes n'appartiennent pas non plus aux régions élevées, mais leur extension alpine est plus vaste que celle du groupe précédent ; elles arrivent en effet jusqu'aux Alpes d'Autriche. La majeure partie de ces espèces ont une grande aire européenne et même asiatique ; le *Veratrum nigrum* a sans doute la distribution alpine la plus typique de ce groupe (diagr. L) :

Cirsium pannonicum (IV), *Euphorbia saxatilis* (IV), *Hierochloa australis* (alp.-arct. (subarctique)), *Inula ensifolia* (europ.-or.; station isolée en Piémont), *Isopyrum thalictroides* (europ.-or.; Alpes de Savoie), *Veratrum nigrum* (europ.-or.), *Vicia Oroboïdes* (IV).



DIAGR. L.

D'après ces diagrammes, il ressort d'une manière aussi

claire que possible que des types d'origine diverse sont arrivés aux Alpes-Or. et en ont suivi la bordure mér. où certains étaient déjà fixés avant les dernières glaciations qui les ont refoulés vers le sud : dans les Mts Euganéens, l'Apennin et les A. Apouanes. Par contre, les espèces steppiques-orientales se sont étalées vers les Alpes d'Autriche d'où elles sont descendues vers la Vénétie en pénétrant sur le versant mér. de la Chaîne.

On peut subdiviser les espèces du deuxième groupe en espèces calcicoles et calcifuges, comme on a fait pour les endémismes. Les diagrammes de ces deux subdivisions dessinent admirablement l'allure générale des substratums correspondants dans les Alpes-Or.



DIAGR. M.

Espèces plus ou moins calcicoles (diagr. M) : *Alsine austriaca* (IV), *Campanula alpina* (IV), *Cerastium ovatum*



DIAGR. N.

(VII), *Crepis Jacquini* (III), *Gentiana pannonica* (III), *Homogyne discolor* (IV), *Rhododendron Chamaecistus* (III), *Saxifraga Burseriana* (IV), *S. crustata* (IV), *S. elatior* (III), *S. squarrosa* (III), *Silene alpestris* (IV), *Valeriana saxatilis* (III).



DIAGR. O.

Espèces calcifuges (diagr. N) : *Dianthus glacialis* (VII), *Primula minima* (III), *Senecio carniolicus* (III), *Silene Pumilio* (IV).

Espèces dont la distribution dépasse vers l'ouest la limite des Alpes-Or., savoir la ligne lac de Constance-lac de

Côme, sans pourtant atteindre dans les Alpes-Occ. une aire étendue (diagr. O). Le plus bel exemple nous est donné par le *Senecio abrotanifolius* qui, à d'autres points de vue aussi, est d'un intérêt tout spécial : *Achillaea Clavenae* (V), *Anthemis alpina* (V), *Potentilla nitida* (V), *Senecio abrotanifolius* (V), *Soldanella pusilla* (V).

I. Espèces strictement alpines, c'est-à-dire strictement restreintes à la Chaîne des Alpes ; elles constituent avec celles de la dernière section de la catégorie précédente le passage entre les endémismes des Alpes-Or. et les espèces alpines. Certaines cependant, que nous groupons à part, dépassent les Alpes pour descendre en de rares stations disjointes soit à l'est en Croatie, soit à l'ouest en Corse et, plus souvent, dans les A. Apouanes, voire même dans l'Apennin central.

Avena argentea W. (III, 34). La distribution de cette espèce a son centre principal dans les Alpes sud-Or., se prolonge par le Bassin de l'Adige jusqu'à la bordure calcaire sept. et suit la bordure calcaire mér. jusqu'au Tessin d'un côté et à l'extrémité des Karawanken de l'autre.

ALPES : Styf. mér. (72) ; Carinth. (85) ; Salzb. (83) ; Tyrol (59, 51A, 19A, 93¹, 18B², 16³) ; Vénét. : Ud. (92, 18B⁴, 73⁵), Bell. (19A, 19B⁶), Trév. (115, 19B⁷), Vic. (111A, 112A), Vér. (89, 53⁸, 19B⁹) ; Lomb. : Berg. (97) ; Tess. (56, 48).

¹ Giudicarie, Mt Bondol ; au-dessus de Cologna ; Val di Ledro ; Val dei Mulini et dei Gui.

² Vigo, Fassa.

³ Mt Maranza près de Trento.

⁴ Près de Karfreit, V. de l'Isonzo.

⁵ Commun depuis Gorizia jusqu'au Predil ; Kern ; Rombon ; Mangart, etc.

⁶ Mt Piana ; Mt Cristallo ; Rocca Pietora au-dessus de Caprile.

⁷ Mt Grappa.

⁸ Mt Baldo ; Mt Posta ; Mt Campobrun ; Mt Zeola.

⁹ Campomarzio de Vérone.

Pedicularis rosea Wulf. (III, 35). Cette espèce, absente des Alpes-Centr, mais représentée en des stations isolées dans les A. Maritimes et dans l'Apennin sept. aussi bien qu'en Croatie, se montre comme une plante refoulée par l'extension glaciaire qui en a partagé la distribution en deux tronçons, actuellement en voie de réimmigration. Le tronçon or. va de la Basse-Autriche aux A. Bergamasques, l'occidental des A. Maritimes au Mont Rose bien que d'une façon discontinue. Nulle part cette plante ne dépasse la ligne de faite.

CROAT. (103).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Salzb. (101) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Bell. (89, 86¹, 19B²), Vic. (112A) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 89, 31D, 18B³) ; Lomb. : Brese. (89), Berg. (89) ; Piém. : Nov. (89), Tur. (89, 16, 82I, 39, 36⁴, 111B⁵), Con. (89) ; Sav. : Sav. (37, 2A, 2H, 2N, 33C) ; Dauph. : H.-Alp. (37, 2B, 28C, 57) ; Prov. : B.-Alp. (98, 16⁶) ; Alpes-Mar. (89).

APENN.-SEPT. (89)⁷.

¹ Mt Antelao ; Mt Pelmo, rare.

² Vette di Feltre ; Passo di Fedaia ; au-dessus de Forno, Agordo ; Mt Quaterna, Comelico.

³ Mt Tombea.

⁴ Col de Champorecher ; sur Cogne ; la Chaux sur St-Marcel.

⁵ Val di Rhêmes, à la Voidala et à la Voidaletta ; Valsavaranche, au Nivolet et au col del Sanson ; Val di Cogne, al Crêt ; Granson ; Chavannis ; Chamolé, Testa-Nera ; Val di Champorecher.

⁶ Meyronnes, au Mt St-Ours.

⁷ Ledebour (op. c. p.) et Christ (Ueber die Verb. d. Pfl., etc.) indiquent cette espèce de la Sibérie d'une manière très douteuse, il est vrai. Evidemment il s'agit du *P. rosea* L. et non Wulf. des régions arctiques, avec lequel on aurait fait confusion.

***Alsine lanceolata* M. K.** (III, 36). Cette plante, qui va des A. Maritimes au Tessin et des A. Bergamasques aux A. Juliennes et à celles du Lungau, paraît avoir préféré les stations calcaires en suivant l'arête principale des grandes Alpes ou le versant mér. Sur le versant sept. elle ne se montre pas, sauf en quelques stations disjointes dans les A. Algaviennes, et paraît par conséquent une de ces espèces déplacées par la grande extension des glaciers et qui ont réimmigré du sud en suivant leur retrait sans franchir de beaucoup la ligne de faite.

ALPES : Salz. (101) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Venét. : Ud. (89, 54B ¹, 19B ², 73 ³), Bell. (89, 19B ⁴), Vic. (112A) ; Tyrol centr.-mér. (59, 89, 51A, 131, 54B ⁵) ; Lomb. : Bresc. (89), Berg. (89), Sond. (89), 118 ⁶, 18B ⁷) Suisse mér. : Gris. (56, 21), Val. (64) ; Bav. mér., occ. (83) ; Piém. : Nov. (89), Tur. (89, 111B ⁸, 16 ⁹, 76 ¹⁰), Con. (16 ¹¹) ; Sav. : Sav. (37) ; Dauph. : H.-Alp. : (98, 2L) ; Prov. : B.-Alp. (98, 28G) ; Alpes-Mar. (98, 89, 35).

¹ Mt Clapsavon, Carnia.

² Mt Cavallo.

³ Mt Slieme près de Tolmino.

⁴ Mt Pavione.

⁵ Au-dessus de Cortina d'Ampezzo.

⁶ Redorta, Val Agneda.

⁷ Col de Morbegno.

⁸ Mt Percé, Courmayeur ; Breuil, Valtournanche.

⁹ Val Germanasca, au-dessus de Massel ; Val Perta.

¹⁰ Usseglio, Valle di Lanzo.

¹¹ Entre Argentera et le Col della Maddalena, Vallée sup. de la Stura.

***Androcace helvetica* Gaud.** (III, 37). Espèce de préférence calcicole qui va du Mt Viso jusqu'aux Alpes de Salzbourg, mais elle semble rare dans les Alpes-Or. et Centr. où elle occupe la bordure calcaire mér. à partir des A. Cadoriques

jusqu'au Tessin. Réapparaît dans les massifs calcaires du Stelvio et des Grisons, et se continue sur toute la bordure calcaire sept. depuis le Salzbourg, de même que dans la bordure calcaire occidentale et dans les Alpes calcaires dauphinoises.

ALPES : B.-Autr. (83) ; H.-Autr. (13D) ; Sty. (83) ; Carinth. (83) ; Salzb. (101, 84C) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol sept., occ., mér. (59, 51A, 84K, 34F) ; Suisse : St-G. et App. (116), Gris. (79, 66A, 25A), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64) ; Tess. (48) ; Lomb. : Berg. (97), Com. (40) ; Vénét. : Bell. (115, 19B ¹) ; Piém. : Nov. (117), Tur. (111B ²), Con. (89) ; Sav. : H.-Sav. (37, 29C), Sav. (37) ; Dauph. : Is. et H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (18B ³).

¹ Val d'Agordo, al Duraù.

² Col Fenêtre de Champorcher ; sommet du Mt Marzo, vallon de la Legna dans le Val de Champorcher ; moraines et Piramide de la Tersiva, Cogne ; rochers du Grand St-Pierre ; col du St-Théodule ? ; col del Gigante ?.

³ « Alpes de Provence, L'Arche. — Herbar Jordan ».

Pedicularis recutita L. (III, 38). Espèce de préférence calcifuge qui, dans les Alpes-Or., où elle semble avoir le maximum de dispersion, évite par conséquent les massifs méridionaux ; réapparaît, mais rare, dans les A. Pennines et de Savoie. C'est donc un type alpin avec prédominance orientale marquée tandis que dans les Alpes-Occ. il est restreint au massif piémontais sept.

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Sty. (72, 83) ; Salzb. (101) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 19B ¹, 73 ²), Bell. (19B ³) ; Tyrol (59, 51A, 84A, 84H, 93 ⁴, 16 ⁵) ; Lomb. : Berg. (89), Sond. (89, 118 ⁶), Com. (89) ; Tess. (89, 48, 34E) ; Suisse : Gris. (79, 66A, 4, 16 ⁷), Zoug et Uri (96), Ob.-Bern. (46), Val. (64) ; Piém. sept. : Nov. (89, 36 ⁸), Tur. (89, 111B ⁹, 76 ¹⁰) ; Sav. : H.-Sav. (37), Sav. (37) ¹¹.

¹ Mt Pale, Carnia.

² Moresh, Rombon.

³ Mt Razzo ; Mt Croce di Padola, Comelico ; Passo di Fedaia.

⁴ Val Bagolino ; Mt Sanavre, Val di Daone.

⁵ Schrems, Vorarlberg ; près de Pranxmar.

⁶ Redorta, Val Agneda.

⁷ Maria-Sils.

⁴ Entre le lac de la montagne Larsecc et la Piana d'Albertino, Val Sesia.

⁹ Petit-St-Bernard ; Courmayeur, lac Combal ; entre le col Ferret et le Plan-de-la-Chaux.

¹⁰ Courmayeur, Val Veni.

¹¹ Nyman (op. c.), d'après Koch, cite cette espèce aussi de la Crimée, mais cette indication nous paraît très invraisemblable.

Festuca pulchella Schrad. (III, 39). Espèce calcicole qui va depuis le Jura mér. et les Alpes de Savoie jusqu'à celles d'Autriche en se distribuant selon le substratum.

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 16 ¹) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 51A, 89, 84B, 19A, 18B ²) ; Suisse : Gris. (79, 66A), Glaris (18B ³), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Val. (64), Vaud (43) ; Sav. : H.-Sav. (90) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 54A), Vic. (115, 112A, 53 ⁴) ; Lomb. or. : Bresce. (97) ; Tess. (48).

JURA (78, 43).

¹ Wetterkogel.

² Près de Bregenz.

³ « Col du Panix sur le vers. glaronnais ; pâturages de l'Obersandalp dans le haut Linththal (ct. de Glaris). — Juillet-août 1840. — Leg. Leresche ».

⁴ Alla Sesilla, entre Recoaro et Vallarsa.

Astragalus leontinus Wulf. (III, 40). Espèce alpine type dont l'aire a été partagée en deux parties principales ; la première comprend la région entre les B.-Alpes et le Simplon, l'autre va des Grisons à la Styrie. Les stations de cette distribution orientale se groupent en deux catégories, celle des A. Rhétiques et celle des Préalpes du Vicentin à la Styrie. Cette espèce est partout isolée et rare, sauf dans la partie sept. du massif piémontais, selon probabilité, parce qu'elle préfère les terrains graveleux qui ne sont pas communs dans toutes les régions des Alpes.

ALPES : Salz. (68) ; Styr. (72) ; Carinth. (68, 83) ; Carn. (68, 83) ; Vénét. : Ud. (115), Bell. (115), Trév. (14), Vic. (112A) ; Tyrol (19, 83, 18B ¹) ; Lomb. sept.-or. : Sond. (75, 16 ²) ; Suisse mér. : Gris. (32B, 13E), Val. (64) ; Piém. sept. : Tur. (95, 82I, 111B ³, 118 ⁴) ; Sav. : Sav. (2L) ; Dauph. : H.-Alp. (98) ; Prov. : B.-Alp. (100).

¹ « In Fiemme verso Bellamonte. — D^r Facchini ».

² Près de Bormio.

³ Près de Villeneuve ; Silloé, Aoste ; Val de Ganson et aux Gollie, Cogne ; Val de Rhêmes ; Valsavaranche à Orgère.

⁴ Col Lauson, les deux versants ; Chavannis ; Agnaville.

Campanula excisa Schleich (III, 41). Plante sans doute décimée par l'extension glaciaire et refoulée vers le sud. Sa distribution massive va de la vallée de Lanzo, dans le Piémont sept., au Münsterthal, dans le Valais, et au Val Maggia, dans le Tessin. Des stations isolées se trouvent au Mt Generoso, au Val Brembana, à Bormio et jusque dans les A. Cadoriques. Ce sont les restes d'une ancienne extension qui d'ailleurs n'a pas dû être très considérable, étant donné sa rareté dans les massifs orientaux qui lui auraient été favorables. Son extension en Valais est exprimée par une pénétration par les cols, ainsi qu'il est facile de le voir au Simplon.

ALPES : Vénét. : Bell. (19A, 19B¹) ; Lomb. : Sond. (89), Berg. (89) ; Tess. (48) ; Suisse mér.-occ. : Val. (64, 271) ; Piém. sept. : Nov. (89, 36², 76³), Tur. (111B⁴, 75⁵).

¹ Mt Antelao.

² Dans le Valsesia, descend jusqu'à la Sesia ; très abondant dans la région alpine du Valdobbia, p. ex. au-dessus de Riva, Alpe Olen, etc.

³ Entre Alagna et Rima ; col de Baranca ; pied du Mt Mucrone près de Biella.

⁴ Gressoney, Donnaz, Alpe Moglia ; Passo di Valdobbia ; col Léo ; col Kek-Horn ; entre Gressoney-la-Trinité et St-Jean ; Gressoney, entre Issime et Tronc ; Vallon de Fontainemore, depuis Pilaz jusqu'au col de la Barma-d'Oropa ; Val de Champorcher dans le « valloncino della Lègna », entre la Cappella di St-Antonio et Chanessi ; Vallon de Piane prato, Val Soana ; Val Grande di Lanzo, Vallon de Gura.

⁵ Vallon di Sea près de Forno.

Espèces à distribution nettement occidentale, qui descendent dans l'Apennin sept. et les A. Apouanes, quelques-unes même jusqu'en Corse ou dans les Abruzzes.

Senecio incanus L. (III, 42). Cette espèce appartient à un groupe réellement alpin encore en voie de différenciation. En

effet, tandis que dans les Alpes-Or. le *S. incanus* est surtout représenté par des formes à facies du *S. carniolicus*, celui-ci disparaît tout à fait dans les Alpes-Occ., où on ne rencontre que le 1^{er} type dont les stations clairsemées, et abondantes seulement à partir des Alpes.-Centr., vont des A. Juliennes aux A. Maritimes en descendant jusqu'à l'Apennin sept.

EUROPE :

ALPES : Carinth. ? (85) ; Vénét. : Ud. (92, 106), Bell. (115), Vic. (112A, 112B, 19B ¹) ; Tyrol (59, 14, 93 ²) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (97), Sond. (75) ; Tess. (48) ; Piém. : Nov. (17, 36 ³), Tur. (15, 14, 111B ⁴, 76 ⁵) ; Suisse centr. : Zoug et Uri (96), Ob.-Bern. (46), Vaud (43), Val. (64) ; Sav. : H.-Sav. (37, 90, 23C), Sav. (37, 2M, 2N) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (5, 14, 16 ⁶).

APENN. SEPT. (14, 38).

¹ Mt Summano.

² Tonale.

³ Rare dans le Valsesia.

⁴ Champorcher à Dondena ; Col Fenêtre ; Mt Delà ; Comboé ; Chamolé ; Becca di Nona ; Col di Sanson ; alla Fersina ; Granson ; etc., etc. ; Valsavaranche ; Val di Rhêmes ; Val de la Thuille ; Petit-St-Bernard ; Allée Blanche ; Val d'Ollomont, de Bionaz, de St-Barthélemy ; Val-tournanche ; Val de Challant ; Val de Gressoney.

⁵ Mt Fortin ; Col dell' Arp ; Giomein.

⁶ Montagnes au-dessus du Val Pesio ; montagnes de Tende.

***Achillea macrophylla* L. (III, 43).** Cette espèce est commune surtout dans les Alpes-Centr., ce qui s'explique par le fait qu'elle suit d'une manière très évidente la distribution des forêts ; sa rareté au Tessin nous est encore inexplicable. Elle présente également la particularité d'éviter le massif cristallin or. et la bordure calcaire sept., et pousse de pointes jusqu'aux A. Apouanes ; par conséquent dans sa distribution elle se manifeste comme d'origine occidentale. Peut-être que son indifférence au point de vue du substratum dans les Alpes-Centr. n'est qu'apparente et s'explique par l'abondance des forêts qui lui permettent de s'établir sur un substratum calcaire. Par contre, dans les Alpes françaises, incomparablement moins boisées, elle suit les massifs cristallins.

EUROPE :

ALPES : Carinth. occ. (85) ; Vénét. : Ud. (92), Bell. (14, 42F, 86 ¹), Trév. (19A) ; Tyrol (59, 51A, 84A, 84H, 93 ²) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (97, 14), Sond. (75), Com. (40, 14, 4, 118 ³) ; Tess. (48, 34E) ; Piém. : Nov. (14, 17, 36 ⁴, 118 ⁵), Tur. (95, 14, 111B ⁶, 76 ⁷) ; Bav. mér.-occ. (107, 59) ; Suisse : Gris. (76, 66A, 25A, 18B ⁸), St-G. et App. (116), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41, 118 ⁹), Vaud (43), Val. (64) ; Sav. : H.-Sav. (37, 29C, 29D, 16 ¹⁰), Sav. (37, 33B, 33C) ; Dauph. : Is. (37, 18B ¹¹), Dr. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (5, 14, 16 ¹², 18B ¹³).

APENNIN SEPT. (39, 60, 38).

¹ Mt Antelao, rare.

² Mt Frat, Val di Ledro ; Valle Nuova, Giudicarie.

³ Valle della Troggia, commun.

⁴ Commun dans la région subalpine du Valsesia.

⁵ Alpe di Veglia.

⁶ Val di Cogne ; Valsavaranche ; Val di Rhêmes ; Valgrisanche ; La Thuille, Ruitor ; Courmayeur, lac Combal ; Val Ferret ; Plan-de-la-Chaux près du col Ferret ; Grand-St-Bernard ; entre Morgex et la Thuille ; Val d'Ollomont ; Val di Bionaz ; Perloz et Fontainemore, Val di Gressoney ; Mt Morion.

⁷ Valsavaranche, col du Lauzon ; Mt Delà ; Plan du Mt Cenis.

⁸ Col du Maloja.

⁹ Croix-de-Javernaz.

¹⁰ Près de Bonneville.

¹¹ Pic de Belledonne.

¹² Au-dessus de Brigue.

¹³ « Annot, Mt Vergous. 8 août 1874. — Reverchon ».

Cephalaria alpina Schrad. (III, 44). Cette espèce paraît être une plante préglaciaire. Au climat continental extrême des Alpes-Centr. et Or. elle préfère les basses altitudes des Alpes-Occ. En effet, tandis que sur le versant mér. des Alpes elle n'existe que sous forme de vestige puisque on ne la connaît qu'en trois stations, dans les Alpes-Occ. on ne la rencontre que dans les Préalpes et le Jura. Dans la région jurassienne son immigration doit correspondre à une époque assez récente, ce qui est le cas d'ailleurs pour un grand nombre de plantes du Haut-Jura. Pendant les périodes interglaciaires plus chaudes et plus sèches, la flore alpine jurassique certainement a dû être refoulée beaucoup plus haut. Elle n'occupe à présent que

les sommets les plus élevés, où souvent la région strictement alpine n'est que de quelques centaines de mètres à peine, par conséquent cette flore n'aurait pas pu persister si cette zone avait été restreinte davantage. En effet, le climat interglaciaire n'aurait permis de subsister qu'aux espèces xérophytes, tandis que toutes celles qui caractérisent la prairie alpine en auraient été éliminées faute des stations favorables. On est donc forcé, pour expliquer la présence de types alpins dans la partie mér. du Jura, de supposer une dernière glaciation, relativement faible, grâce à laquelle l'immigration aurait pu se répéter ; puis, les conditions s'améliorant, la continuité de l'aire serait devenue moindre et aurait fini par cesser, dans le Jura, les espèces restant ainsi localisées sur les sommets les plus hauts.

EUROPE :

ALPES : Vénét. : Bell. (89) ; Lomb. or. : Bresc. (89) ; Piém. or. : Nov. (89) ; Suisse : Gris. (79), St-G. et App. (116), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43, 118 ¹, 16 ²), Val. (64, 27E) ; Sav. : H.-Sav. (37, 90), Sav. (37, 33D) ; Dauph. : Is. et Dr. (37), H.-Alp. (37) ; Alpes-Mar. (89, 16 ³).

APENNIN-SEPT. (89).

JURA (78, 43 ⁴).

¹ Combe de Beron, Pont-de-Nant.

² Gryon, Bex.

³ Mt Toraggio au-dessus de Bordighera.

⁴ « St-Imier ». Cette station a été reconnue par M. le prof. R. Chodat qui nous a communiqué verbalement sa découverte.

Bupleurum stellatum L. (III, 45). Espèce calcifuge par excellence, qui suit fidèlement les terrains cristallins depuis les A. Maritimes aux A. Cadoriques et se retrouve en Corse. Son extension, maxima dans les Alpes Centr.-Occ., devient beaucoup moins abondante dans les Alpes-Or. où elle est rejetée sur le versant mér. Du massif de l'Adamello, elle remonte vers le nord jusqu'au Vorarlberg selon une ligne que nous verrons importante pour la délimitation des Alpes-Or.

EUROPE :

ALPES : Vénét. : (115), Trév. (115), Vic. (89, 112A, 19B ¹), Vér. (115) ; Tyrol (59, 51A, 51B, 89, 34F, 84H, 93 ²) ; Lomb. : Bresc. (89),

Berg. (89, 97), Com. (89, 118 ²), Sond. (89); Suisse mér., centr.: Gris. (79, 21, 66A), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Val. (64, 118 ⁴); Tess. (48, 82F, 18B ⁵); Piém.: Nov. (89, 118 ⁶), Tur. (89, 90, 111B ⁷, 76 ⁸, 118 ⁹), Con. (89); Sav.: H.-Sav. (37, 90, 29C, 28F), Sav. (37, 2H, 118 ¹⁰); Dauph.: Is. (37), H.-Alp. (37); Alpes-Mar. (5, 23B) ¹¹.

CORSE (89, 98).

¹ Mt Summano.

² Alpe Bondol, Giudicarie.

³ Col di Trona.

⁴ Arolla.

⁵ Val Bedretto.

⁶ Alpe di Veglia.

⁷ V. d'Aoste: Cappella di S. Anna; Passo Valdobbia; col della Barma-d'Oropa; Val di Champorcher; vallon della Segna; Mt Marzo; Dondena; Vallon di Piantonetto; Val Soana; Cogne, Val de Valeille; Valsavaranche, Nivolet et Gran-Paradiso; Val di Rhêmes, Gran Vaudala et Vandoletta; La Thuille; Courmayeur, près de la Breuva; Grangie de l'Arp-Vieille; Mt Frety; Gran S. Bernardo; Becca di Viù; Kantalaizena; Val d'Ollomont; col Fenêtre de Bagne; entre Bionaz et Prâ-Rayé.

⁸ Alpe sur Cogne.

⁹ Col d'Ollen.

¹⁰ La Vannoise.

¹¹ Rouy et Camus (op. c.) indiquent le *B. stellatum* aussi de la Carniole, et Saint-Lager (op. c.) des Pyrénées-Or. (« Versant espagnol de la vallée d'Eyne et du Col-las-Non-Fonts »).

Valeriana salinca All. (III, 46). Son aire, troublée par l'extension glaciaire, est restée discontinue. Il est peu probable que cette espèce ait été déplacée vers des régions beaucoup plus méridionales, d'où elle aurait réimmigré dans ses stations actuelles, car c'est une plante des régions élevées qui a dû suivre les glaciers d'assez près. C'est justement en suivant le retrait des glaciers qu'elle est parvenue dans les Abruzzes, où d'ailleurs elle est rare. Aussi dans les Alpes-Or. elle fait l'impression d'une relique; il résulterait du fait qu'ayant déjà atteint ici sa limite orientale elle n'y existait qu'à l'état sporadique, et du fait qu'elle y a été décimée par les alternances du climat glaciaire et interglaciaire.

EUROPE :

ALPES : Vénét. : Bell. (89); Tyrol or., centr. (51A, 89, 93 ¹, 18B ²);

Suisse mér.-occ. : Val. (64, 16 ³), Vaud (43), Frib. (41) ; Piém. : Tur. (89, 123, 111B ⁴, 76 ⁵) ; Sav. : H.-Sav. (37), Sav. (21) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : Vaucl. (57) ; Alpes-Mar. (89, 16 ⁶) ⁷.

ABRUZZES (89).

¹ Gruppo di Brenta.

² « Pusterthal in Tyrol. — Legit Grabmayr ».

³ Bérisal.

⁴ Val di Cogne et Brouillet ; entre Liconi et Taverona ; Filone Liconi ; Petit-St-Bernard, à la Tauriassa.

⁵ Cogne, près de la Miniera del Ferro.

⁶ Près d'Estenc.

⁷ Maly (op. c.) indique cette espèce des « Alpes les plus hautes de la Haute-Styrie » et Höck (op. c.) répète cette indication, que Nyman (op. c.) cependant ne cite pas, et cite le *V. salinca* aussi de l'Apennin sept. ; peut-être entend-il par là les Alpes-Mar. ?

Ranunculus Seguieri Vill. (III, 47). Espèce d'une distribution alpine évidemment fort ancienne, morcelée par l'époque glaciaire. Elle a été refoulée jusqu'aux Abruzzes et ne paraît nulle part en voie d'extension puisqu'elle ne semble répandue dans aucune de ses trois aires actuelles. Dans les Alpes-Occ. elle va des Alpes Maritimes et du Mt Ventoux à la Savoie ; dans les Alpes-Or. elle occupe surtout le bassin de l'Adige et pousse des stations isolées jusqu'à l'extrémité des Karawanken.

EUROPE :

ALPES : Carinth. (85) ; Carn. (68) ; Vénét. : Bell. (14), Trév. (115, 19B ¹), Vic. (14, 112A, 19B ²), Vér. (115, 19B ³) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 14, 84K, 68, 19B ⁴, 93 ⁵) ; Lomb. or. : Bresc. (122, 97, 93 ⁶) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (37, 98), H.-Alp. (37, 98) ; Prov. : Vaucl. (98), B.-Alp. (98) ; Alpes-Mar. (35, 18B ⁷).

ITALIE CENTR. : Apennin rom. (39, 45) ; Abruzzes (14, 18B ⁸).

¹ Mt Grappa.

² Mt Portole.

³ Mt Baldo : Val delle Ossa et del Bastion.

⁴ Primiero, Val di Pradidali.

⁵ Mt Rôla et Mangiassone, Giudicarie.

⁶ Val di Cadi, Val Trompia.

⁷ « Alpes au-dessus de Carlino, Piémont. Jul. 1843. — Reuter » ; Estenc.

⁸ « In rupium fissuris prope nives, Majella, Mte Corno (8000 p.). — Tenore (1855) ». — « In glareosis montis Amaro Aprutii. 8 aug. 1856. — Leg. E. et A. Huet du Pavillon ».

II. Espèces alpines-pyrénéennes, communes aux Alpes à la fois et aux Pyrénées, et, d'une manière générale, aux massifs de la Péninsule Ibérique et du Pl.-Central français ; certaines arrivent jusqu'aux Vosges, d'autres descendent jusqu'aux Abruzzes et aux îles de la Méditerranée occ.

Androsace imbricata Lam. (III, 48). Cette espèce calcifuge se retrouve dans la Sierra-Nevada et dans les Pyrénées. Dans les Alpes elle suit la chaîne principale depuis les A. Maritimes jusqu'au Tessin et à l'Oberland bernois. Elle est beaucoup plus rare dans les Alpes-Cent. et Or., à partir des montagnes du lac de Côme et de celle des Grisons jusqu'au Mt Baldo et aux A. Cadoriques.

EUROPE :

ALPES : Vénét. occ. : Vér. (115) ; Tyrol mér. (59, 51A, 89) ; Lomb. : Bresc. (122, 97), Com. (40, 89) ; Tess. (48) ; Suisse mér. : Gris. (79), Ob.-Bern. (46), Val. (64, 27A) ; Piém. : Nov. (89, 123, 76 ¹), Tûr. (89, 111B ²), Con. (89) ; Sav. : H.-Sav. (90) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37) ; Alpes-Mar. (89, 5, 82G, 16 ³).

PYRÉNÉES : Pyr. franç. (57), Or. (50) et Centr. (57), de Catal., d'Arag. et occ. (119).

SIERRA-NEVADA (83).

¹ Valle Antrona.

² Cogne, rochers du Grand-St-Pierre et Vallon de Piantonetto ; montagnes de St-Barthélemy : Mt Faron, Kantalaizena, Crottes de St-Barthélemy, entre Becca di Viù et Kantalaizena, Becca di Fontaney del Merlo, de Montagnaja, Cunéi, Col de la Tza.

³ Lac Agnel au-dessus du Val Valmasca.

Luzula lutea DC. (IV, 49). Espèce calcifuge strictement alpine-pyrénéenne, commune dans les Alpes surtout occidentales ; dans les Alpes-Or. elle s'arrête au plateau porphyrique de Bozen.

EUROPE :

ALPES : Vénét. : Bell. (115) ; Tyrol (59, 51A, 84H, 93 ¹) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (97, 14), Sond. (75), Com. (40, 14) ; Tess. (48) ; Suisse : St-G. et App. (116), Gris. (79, 66A), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Vaud (43), Val. (64) ; Piém. : Nov. (17, 36 ²), Tur. (111B ³, 76 ⁴) ; Sav. : H.-Sav. (37), Sav. (37, 2M, 2N) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (100, 14, 16).

APENNIN SEPT. (89, 38, 52).

PYRÉNÉES : Pyr.-Or. (50) ; Ariège et Pyr.-Centr. (100) ; Pyr. de Catal. (119).

¹ Mt Mangiassone, Giudicarie.

² Commun dans le Valsesia, p. ex. : au-dessus d'Alagna et Valdobbia et au-dessus de Riva.

³ Champorcher ; montagnes de Champdeproz ; Val di St-Marcel, Val di Cogne ; Val di Rhêmes ; col Fenêtre di Tei ; Valgrisanche ; col de la Seigne ; col del Gigante ; Piccolo S. Bernardo, etc. ; Val Ferret ; Peulaz ; col Fenêtre ; Gran-S.-Bernardo ; Becca di Viù ; Val di S.-Barthélemy ; col Livournea ; col de la Barma-d'Oropa ; col Betta-Furka ; Alpe Rena et col d'Ollen ; col et Punta di Nana, Val Challant ; Valtournanche et Gran-Tournalin ; Giomein.

⁴ Alpes de Lanzo.

Androsace carnea L. (IV, 50). L'origine occidentale, et en particulier pyrénéenne de cette plante paraît hors de doute. De même que la précédente, elle est un bel exemple de l'influence du sous-sol sur la dissémination des espèces. Des Pyrénées, où elle est répandue jusqu'en Catalogne, elle passe au Pl.-Central, de là aux Vosges et aux Alpes-Occ. d'où elle pousse des stations isolées jusque dans les A. Cadoriques et aux Alpes de la Bavière mér. Ses stations depuis le Lukmanier à la Seiseralpe et au Spitzingsee sont très éparses et par conséquent elle se montre dans ces régions, comme à toute limite d'extension, distribuée sporadiquement. Son origine, à partir des Pyrénées, peut s'expliquer par l'action du climat glaciaire qui lui a permis de franchir les distances jusqu'au Pl.-Central, aux Vosges et aux Alpes-Occ. Elle a pu subséquemment s'étendre dans les massifs où elle a pénétré quand ceux-ci présentent des localités favorables en nombre suffisant. En conséquence elle n'existera qu'en un seul point des Vosges dont l'altitude n'est pas assez élevée pour lui permettre actuelle-

ment une plus grande extension. Si l'on admet, en outre, ce qui est probable, que sa distribution a dû s'effectuer dès les premiers temps de l'époque glaciaire, seule période qui ait pu favoriser l'extension des plantes de hautes régions sur un grand espace, on comprendra que les alternances de climat chaud et de climat froid ont dû la réduire dans les Vosges et en plusieurs points des Alpes où elle atteignait sa limite orientale. Là elle devait subir davantage l'influence des glaciations puisque étant séparée de l'aire principale, ou d'une aire secondaire importante, elle ne pouvait se renouveler suffisamment pour s'étendre beaucoup.

EUROPE :

ALPES : Bav. mér. (13 l) ; Tyrol mér. (59, 13C, 93 ¹) ; Lomb. : Bresc. (97), Sond. (3, 14), Com. (40) ; Tess. (48) ; Suisse mér. : Val. (64), Vaud (43) ; Piém. sept. : Nov. (17, 18B ²), Tur. (111B ³, 16 ⁴) ; Sav. : Sav. (37, 2A, 33C) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37, 2C, 2 L) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (5, 100, 14, 18B ⁵, 16 ⁶).

VOSGES et AUVERGNE (57).

PYRÉNÉES : Pyr.-Or. et Ariège (100, 50) ; Catal. et Arag. (119) ⁷.

¹ Tonale.

² Col de Beta-Tosca, vers. mér. du Mt Rose.

³ Champorcher ; St-Marcel ; Montagnes d'Aosta, du Val di Cogne, du Valsavaranche, du Val di Rhêmes ; Petit-St-Bernard ; Mt Fortin ; montagnes de Courmayeur ; Grand-St-Bernard ; col Ferret ; Becca di Viù ; Kantalaizena ; Valtournanche, col Portole ; Val Challant, col di Nana ; Gressoney, col Betta-Forca ; Alpe Gabiet ; col d'Ollen et Passo Valdobbia.

⁴ Valgrisanche.

⁵ Au-dessus de la Madonne de Fenêtre.

⁶ Mt Bertrand.

⁷ Pantic (87B) cite le *A. carnea* de la Serbie (« Mindjoron, ct. de Pirote ») et Baldacci (6C) comme douteux pour le Mt Kom-Kucki au Monténégro.

Erinus alpinus L. (IV, 54). Plante occidentale très commune dans les montagnes du nord de l'Espagne et du Pl.-Central, de même que dans le Jura et les Alpes-Occ. ; se retrouve dans les Abruzzes, en Sardaigne et aux Baléares. Cette espèce calcicole devient rare à partir des A. Pennines dont le

substratum ne lui convient pas. Il est évident que les stations de cette partie de la chaîne se rattachent les unes au territoire de la bordure calcaire occ., les autres à celui des Alpes Bernoises. A partir de ce massif, l'aire de distribution de l'*Erinus* se divise en deux branches qui suivent les deux bordures calcaires sept. et mér., l'une jusqu'à l'Arlberg, l'autre jusqu'aux Alpes Cadoriques. Cette espèce paraît avoir pénétré dans la bordure calcaire mér. en suivant la voie du Mt Rose et du Simplon, et, par ce fait et par l'allure générale de sa distribution, elle répète en sens inverse la marche de plusieurs plantes d'origine orientale. Son aire continue dans les Alpes-Occ., la caractérise bien comme une plante occidentale; elle atteint sa limite dans les Alpes-Or. où son aire aurait été morcelée par une nouvelle époque glaciaire. Les stations des Abruzzes, de Sardaigne et des Baléares ne sauraient être considérées que comme des reliques tertiaires. Cette plante d'ailleurs présente un caractère xérophYTE accentué, qui permet de la comparer au *Globularia cordifolia* L. qui, va jusque dans l'Italie mér. et en Espagne, et dont elle partage souvent les stations. On pourrait donc considérer l'*Erinus*, cette ancienne espèce d'un germe monotype, comme une plante devenue alpine plutôt qu'une plante alpine typique, d'autant plus que souvent, dans les A. Maritimes, p. ex., elle descend jusque dans les basses régions.

EUROPE :

ALPES : Vénét. : Bell. (19A); Tyrol mér., sept.-occ. (59, 89, 93¹); Lomb. or. : Com. (89); Piém. : Nov. (89, 36²), Tur. (89); Suisse : St-G. et App. (116), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64, 27B, 27C); Sav. : H.-Sav. et Sav. (100, 33B, 33D, 29E, 30A); Dauph. : Is. et H.-Alp. (100, 2B); Prov. (57); Alpes-Mar. 5, 89, 16³, 53⁴).

FRANCE MÉR. et PÉN.-IBÉRIQUE : Lozère (57); Gard. ; Hér. ; Aveyr. ; Tarn ; Aude : Pyr.-Or. ; Ariège (100); Catal. ; Arag. ; V.-Cast. ; S.-Cantabr. ; Astur. ; Valence (119).

BALÉARES (83), SARD., ABRUZZES (89).

JURA (57, 78, 43, 100, 37).

¹ District de Stenico, Giudicarie.

² Col de Val Cornere, au-dessus de Bionaz ; Gemstein, au-dessus du col d'Olen ; Cabane Vincent, Mont-Rose.

³ S. Dalmazzo di Tenda.

⁴ Près Lévens.

Aretia Vitaliana L. (IV, 52). Cette espèce de la Sierra-Névada, des Pyrénées, des Alpes et des Abruzzes, a son aire alpine séparée en deux tronçons : l'un des A. Maritimes au Simplon, l'autre, plus discontinue, du lac de Côme aux A. Juliennes. Sa pénétration dans le Valais est sans doute récente et se relie par les stations du versant mér. du Mont-Rose à l'aire dauphinoise-piémontaise. L'affinité indiscutable de cette espèce avec des types asiatiques nous permet de supposer qu'elle a dû avoir dans les Alpes tertiaires une extension plus considérable qu'aujourd'hui ; en effet, malgré son grand développement, elle paraît plutôt en voie de régression. Il semble aussi que préférant les massifs plus chauds elle évite les régions centrales de la Chaîne, probablement trop humides.

EUROPE :

ALPES : Vénét. : Ud. (115), Bell. (115), Vic. (112A, 112B), Vér. 115, 53 ¹) ; Tyrol mér. (59, 51A, 89, 13C, 93 ²) ; Lomb. : Besc. (122), Berg. (97), Com. (40), Sond. (75) ; Suisse mér.-occ. : Val. (64) ; Piém. : Nov. (17), Tûr. (89, 95, 82 I, 76 ³, 36 ⁴, 111B ⁵) ; Sav. : Sav. (37, 2M, 2N, 33E) ; Dauph. : Is. (37, 30D), H.-Alp. (37, 2L, 118 ⁶) ; Prov. : B.-Alp. (100, 2K), Vaucl. (57) ; Alpes-Mar. (5, 89, 100).

ABRUZZES (89).

PYRÉNÉES : Pyr.-Or. et Centr., Ariège (100, 50) ; Arag. ; Catal. (119).

SIERRA-NÉVADA (119).

¹ Mt Baldo, Val Losanna.

² Castelcamosci, Giudicarie.

³ Mt Cenis : Punta della Rancia, Piano della Malamot.

⁴ Col del Micolet, entre Val Locana et Valsavaranche.

⁵ Col delle Cime-Bianche, Val di Challant ; versant mér. du Mt Cervin ?

⁶ Mt Laurichard.

Scorzonera aristata Ram. (IV, 51). L'aire de cette espèce, qui par ses affinités paraît être d'origine méditerranéenne-or., actuellement morcelée, était plus considérable jadis. Sa distribution dans les Alpes-Or. paraît s'être effectuée par le chemin des A. Maritimes et des A. Apouanes. Elle répète pour les régions élevées ce que pour les régions basses le sont le *Cistus albidus* L., l'*Horminum pyrenaicum*, etc.

EUROPE :

ALPES : Carn. (83) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (3, 73, ¹), Bell. (19B ²), Vic. (112A), Vér. (19A, 31C, 53 ³) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 84K, 82D, 18B ⁴, 93 ⁵, 16 ⁶) ; Piém. mér. (14 (voy. Alpes-Mar.)) ; Alpes-Mar. (18B⁷, 16 ⁸).

APENNIN SEPT. (38, 52).

PYRÉNÉES : Pyr.-Or. (50) ; H.-Pyr. (57) ; Pyr. de Catal. et Pyr.-Centr. (119).

¹ Matajur, Rombon, Cerniala, etc.

² Près d'Alvera, Agordo.

³ Mt Baldo, Valbrutta.

⁴ Kalserthal, Teischnitz.

⁵ Val Vestino.

⁶ Près de Luttach.

⁷ « Alla sommità delle Valle di Vinadio, al Colle della Maddalena verso Barcelonetta (Alp.-Mar.). 1857. — Moris ». — « De Venauson à S.-Dalmazzo de Valdeblora, pâturages élevés (Alpes-Maritimes). Pl. nouvelle pour les Alpes-Mar., déjà trouvée par moi en 1874 près de Tende. 1^{er} juillet 1875. — Leg. E. Burnat. » — « Al colle di Raus tra Fontana e Molinello (Alp. Pedem.). 1857. — Moris ».

⁸ Val Fontanalba, au-dessus de Tende ; Mt Toraggio et Mt Ceppo, commun.

Horminum pyrenaicum L. (IV, 54). Plante fort ancienne d'un genre monotype dont la distribution dans les Alpes présente des analogies avec celle de l'espèce précédente. Comme celle-ci, elle a dû pénétrer dans les Alpes par un chemin plus méridional que les autres espèces alpines-pyrénéennes, probablement par les Alpes Maritimes et l'Apennin sept., ainsi qu'on le verra pour plusieurs types méditerranéens auxquels il faudrait peut-être la rattacher. Cette espèce, en dehors des Pyrénées, se retrouve très rare dans les A. Apouanes, dans les A. Maritimes et, paraît-il, en Savoie ; par contre, elle est répandue dans les Alpes-Or. du lac de Côme aux A. Juliennes, sur la bordure calcaire mér. Réapparaît en des stations disjointes dans le massif calcaire du Stelvio et dans la bordure calcaire sept., soit les Alpes de Berchtesgaden et de Salzbourg, et enfin dans la Styrie mér. près de la frontière de la Croatie. Les stations isolées dans les Alpes de Savoie, si elles ne sont pas accidentelles, seraient des reliques d'une extension plus ancienne comme celles des A. Maritimes et des A. Apouanes.

EUROPE :

ALPES : Bav. mér. (107) ; Salzb. (101) ; Styr. mér. (83) ; Carn. (18B ¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 73 ²), Bell. (89, 86 ³), Trév. (86 ⁴), Vic. (89, 112A, 112B), Vér. (89, 31C.) ; Tyrol mér. (59, 51A, 89, 34F, 31D, 82D, 84K, 93 ⁵) ; Suisse mér.-or. : Gris. (79) ; Lomb. : Bresc. (89), Berg. (97, 89), Com. (89, 118 ⁶), Sond. (89, 16 ⁷) ; Tess. (48, 89) ; Sav. : Sav. (34B) ⁸ ; Dauph. ? (23A) ; Alpes-Mar. (23A).

A. APOUANES (14, 89).

PÉN. IBÉRIQUE : Pyrénées (57, 26) ; Arag. : V. Cast. (119).

¹ « In Carniolia, alpib. Vochinensibus ». — Sine nomine.

² Alpe Sucha, Mt Kuk, très rare.

³ Mts Pelmo et Antelao.

⁴ Montagne de Follina, S. Boldo, Col Vicentin, etc., très commun.

⁵ Val Vestino ; Ledro ; Giudicarie ; Dist. de Riva.

⁶ Grigna.

⁷ Bormio.

⁸ M. Saint-Lager ne considère pas cette espèce comme spontanée dans la Savoie ; mais il la suppose « vraisemblablement apportée dans la laine des moutons venus des montagnes calcaires situées entre le lac Majeur et le lac de Côme dans le Tessin et la Lombardie. On sait que l'introduction des moutons par contrebande d'Italie en France est largement pratiquée sur la frontière des deux pays (Annales de la Soc. Bot. de Lyon, séance 10 mai 1899). D'autre part, M. le Dr A. Chabert (in litt.) ne partage pas l'avis de M. Saint-Lager ; mais se range à celui des MM. Perrier et Sonjeon (34B). — « *L'Horminum pyrenaicum*, nous écrit-il, est vraiment indigène en Savoie sur la montagne de St-Bon où il occupe une aire étendue depuis la mi-hauteur jusqu'au sommet et s'y trouve partout, dans les prairies, les bois, les ravins ».

Astrantia minor L. (IV, 55). Appartient à ce groupe, cependant son origine pyrénéenne n'est pas certaine, il est plus probable qu'elle soit alpine-occidentale. Par l'extension glaciaire elle a répété pour les Pyrénées ce que certaines plantes des Alpes-Or., comme nous le verrons, ont fait pour les Carpathes. Sa pénétration dans les Alpes-Or. très probablement correspond à une époque d'amélioration du climat, et elle s'est faite, semble-t-il, par le même chemin que d'autres plantes de ce groupe ont suivi, comme nous l'avons vu. Cette espèce qui, hors des Pyrénées et des Alpes, se retrouve aussi dans le Pl.-Central, est strictement silicicole et largement répandue dans tous les massifs cristallins des Alpes-Occ. à partir des A.-

Maritimes. Dans les Alpes-Or. son aire va en s'atténuant jusqu'aux A. Juliennes et pousse une station isolée dans les Alpes de la Haute-Autriche. Il est possible pourtant, et même probable, que ses stations les plus orientales se rapportent à l'*A. gracilis*, avec laquelle il est facile de la confondre. L'*A. minor* dérive d'un type alpin préglaciaire différencié déjà alors, ainsi que le montre la présence de cette plante aux Pyrénées, en plusieurs tronçons : l'*A. gracilis* Bartl. et l'*A. carniolica* Wulf., représentant les espèces vicariantes dans les Alpes-Or.

EUROPE :

Alpes : Vénét. : Ud. (89, 92), Vér. (108, 53¹) ; Tyrol mér. (59, 51A, 108) ; Lomb. : Besc. (89), Berg. (89, 97), Sond. (89, 108), Com. (89) ; Tess. (48, 89) ; Piém. : Nov. (89, 36²), Tur. (89, 15, 111B³, 86⁴) ; H.-Autr. (13 C) ; Suisse : Gris. (79, 66A), St-G. et App. (116), Glaris (108), Uri et Zoug (96), Unterwald (108), Ob.-Bern. (46), Vaud (43), Val. (64) ; Sav. : H.-Sav. (37, 29C), Sav. (37) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (5, 89).

APENNIN SEPT. : A. de Ligurie et de Toscane (89).

FRANCE CENTR. : Lozère (108).

PYRÉNÉES : Aude (100), Pyr. (108, 50, 11).

¹ Mt Baldo : Altissimo di Nago et Bocca di Navene, rare.

² Assez commun dans le Valsesia.

³ Valtournanche ; Cogne, etc.

⁴ Val Ferret.

Phyteuma pauciflorum L. (IV, 56). Espèce calcifuge, strictement alpine-pyrénéenne, répandue suivant la nature du substratum dans toute la chaîne alpine à partir des A.-Maritimes jusqu'aux Alpes de Carinthie, en descendant, à ce qu'il paraît, jusqu'en Croatie.

EUROPE :

CROATIE (83).

ALPES : Styr. (72) ; Carn. (106) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89), Bell. (115, 19B¹), Vic. (89, 112A) ; Tyrol centr., mér. (59, 89, 51A, 84H, 84 I, 19B², 16³) ; Lomb. : Besc. (89), Berg. (89, 97), Com. (89), Sond. (89, 75) ; Suisse or., mér.-occ. : St-G. et App. (116), Gris. (66A, 18B⁴), Val. (64) ; Tess. (48) ; Piém. : Nov. (89, 36²), Tur. (89, 82 I, 111B³,

76 ⁷, 18B ⁸) ; Sav. : Sav. (37, 2N) ; Dauph. : H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (89, 100, 14, 18B ⁹).

PYRÉNÉES : Pyr.-Or. (50, 100) ; H.-Pyr. (57) ; Catal. (119).

¹ Passo di Fedaja ; passo di Falzarego près d'Andraz.

² Val dei Pradidali et Pala di S. Martino, Primiero.

³ Ortler, Dreisprachnspitze.

⁴ Albulà.

⁵ Dans presque tous les sommets les plus élevés de Riva et A-lagna, p. ex. Mt Tagliaferro, Mt Turlo, Mt Rosa à la Capanna Vincent, Corno Bianco, la Valdobbia, etc.

⁶ V. d'Aoste : Champorcher, Becco Costazza ; Tour Ponten ; Mt Delà ; Rosa dei Banchi ; Mt Marzo ; Val di Fenis ; Champdepray, Mt Barbeston ; Becca di Nona ; Signal Sismonda ; Testa Nera di Chamolé ; Arbole ; Mt Æmilius ; Tersiva ; Val di Cogne ; Col de l'Arietta, Punta-Nera, Gransons ; Col di St-Marcel ; Col del Lanson ; Valsavaranche ; Gran Paradiso, col Nivolet, col du Segnier ; Val di Rhêmes, col di Tey ; Valgrisanche, col Sassère.

⁷ Mt Cenisio, al Lago Bianco et près de la Gran-Croce.

⁸ Col de la Nuova au-dessus de Chavannis.

⁹ Estenc, sources du Var.

III. Espèces alpines or.-pannoniques, c'est-à-dire communes, d'une manière générale, aux Alpes-Or. et aux Carpathes. Plusieurs arrivent jusqu'aux A. de Transylvanie, d'autres poussent jusqu'aux Sudètes ou à la Dalmatie et quelques-unes réapparaissent dans les A. Apouanes.

Campanula alpina L. (IV, 37). Espèce d'origine carpathique qui, dans les Alpes-Or., sans doute, a été en partie détruite par une glaciation plus récente. C'est une plante calcicole dont l'aire est compacte sur la bordure calcaire sept. depuis Vienne jusqu'à l'Inn, tandis qu'elle est très disjointe sur le versant mér. où elle arrive jusqu'au Tyrol central.

EUROPE :

CARPATHES ET PÉN.-BALKANIQUE : Bulg. (83) ; Roum. (65, 55) ; Croat. (83) ; Banat (81A) ; Trans. (105) ; Gall. (67) ; Hong. (81A).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 16 ¹) ; Salzb. (101) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol sept. (59) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Bell. (89), Vér. (89, 53) ².

¹ Frauenalpe près de Muran.

² M. le prof. Goiran (in litt.) doute de la présence du *C. alpina* dans la prov. de Vérone.

Saxifraga squarrasa Sieb. (IV, 58). Plante calcicole qui, depuis les A. de Transylvanie et les Carpathes, s'étend dans les Alpes, sans compter la station isolée dans la Haute-Styrie, à partir des Karawanken par la bordure calcaire mér. jusqu'aux Alpes Bergamasques. C'est une espèce sœur du *S. caesia* L., vieille espèce alpine également calcicole, dont l'aire est très considérable puisqu'elle va des Pyrénées aux Carpathes, et au sud s'étend dans la Ligurie, les Abruzzes et l'Albanie. La distribution de cette espèce préglaciaire dans toute la Chaîne a dû déjà être faite avant l'extension des glaciers ; de là l'étendue de l'aire qu'elle a pu occuper dès la première et la plus importante des glaciations. On pourrait supposer qu'elle appartient à ce groupe de végétaux qui ayant déjà occupé dès le début de cette glaciation le bord extrême des Alpes-Occ., a pu être refoulé jusqu'aux Pyrénées, tandis que par l'apparition d'une période interglaciaire plus chaude ces végétaux ont disparu des régions intermédiaires d'autant plus que celles-ci sont pauvres en calcaire comme les massifs cristallins piémontais et dauphinois. Par l'effet de nouvelles extensions glaciaires le *S. caesia* ne peut donc pas reconquérir l'ancien territoire et reste morcelé partout où la continuité des terrains ne garantit pas une distribution rapide permettant d'occuper avantageusement les terrains libres.

EUROPE :

CARPATHES : Gall. (67) ; Hong. (81A) ; Trans. ? (83, 105).

ALPES : Styr. (44) ; Carn. (44) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (14, 92, 54A, 44, 73 ¹), Bell. (115, 86 ², 19B ³), Trév. (19B ⁴), Vic. (19A, 19B ⁵) ; Tyrol mér. (59, 13C, 44, 93⁶) ; Lomb. : Besc. (122), Berg. (97),

¹ Commun dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

² Mt Antelao.

³ Valle del Ciel et près de Cimonega, Vette di Feltre.

⁴ Mt Grappa.

⁵ Mt Portole ; Cima Dodici.

⁶ Primiero.

Rhododendron Chamaecistus L. (IV, 59). Espèce strictement calcicole dont la distribution est très compacte sur la bordure calcaire mér. à partir des Karawanken jusqu'aux A. Bergamasques ; de là elle saute au massif calcaire du Stelvio et réapparaît sur la bordure calcaire sept. des A. Algaviennes à celles du Salzbourg et dans les Alpes Calcaires de la Basse-Autriche et de la Haute-Styrie. Elle se retrouve aussi dans les Carpathes. C'est un ancien endémisme d'origine orientale ¹.

EUROPE :

CARPATHES : Hong. (83) ; Trans. ? (96, 83).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Sty. (72) ; Salz. (101, 84B) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85) ; Carn. (106, 94) ; Vénét. : Ud. (89, 94, 54B ², 93 ³, 16 ⁴, 19B ⁵), Bell. (89, 14, 86 ⁶, 19B ⁷), Trév. (115, 86 ⁸, 19B ⁹), Vic. (89, 111A, 112A, 14, 19B ¹⁰), Vér. (89, 31C) ; Tyrol (59, 51A, 89, 82D, 93 ¹¹, 16 ¹²) ; Lomb. : Brese. (89, 93 ¹³), Berg. (89, 97), Sond. (79).

¹ Maximovitch (op. c. : 77) considère le *R. Redowskianum* Maxim. comme espèce intermédiaire entre le *Rh. Kamtschaticum* Pall. et le *Rh. Chamaecistus* L. que Ledebour (op. c.), Christ (Ueber die Verb. d. Pfl., etc.) et Drude (Engler u. Prantl. : Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1897) indiquent aussi de la Sibérie or.

² Val di Raceolana ; Mt Lovinzola, Carnia.

³ Canale di Cimolais.

⁴ Collinès de Tricesimo.

⁵ Bocchetta di Siera, Carnia.

⁶ Mts Pelmo et Antelao.

⁷ Mt Rite ; Mt Penna ; au-dessus du Val Petterona et de la Liera ; Passo del Durau, Agordo ; Mt Cavallo.

⁸ Mt Pizzoc.

⁹ Mt Grappa.

¹⁰ Cima-Dodici.

¹¹ Mt Tombea, Val Vestino.

¹² Montagnes de Povo.

¹³ Au-dessus de Bagolino.

Gentiana pannonica Scop. (IV, 60). En dehors des Alpes cette espèce se retrouve aux Carpathes et dans la Forêt de Bohême et de Bavière. Sa distribution alpine est surtout abondante sur la bordure calcaire sept. qu'elle suit avec une fidélité remarquable depuis les Alpes de la Basse-Autriche jusqu'au massif des Curfisten. Sur la bordure calcaire mér. cette

allure est moins nettement indiquée puisque l'aire sud-alpine est très morcelée et atténuée. De la Carinthie or. par les Karawanken et les Alpes Wochein cette espèce arrive aux montagnes de Gorice et réapparaît en stations isolées dans les A. Cadoriques et Bergamasques. Comme nous l'avons vu pour l'espèce précédente, elle présente au plus haut degré la distribution typique des espèces calcicoles dans les Alpes-Or.

EUROPE :

CARPATHES ET A. DE TRANSYLVANIE : Banat. ? (81A) ; Mold. (22) ; Trans. ? ; Hong. (83).

FORÊTS DE BOHÈME (83) ET DE BAVIÈRE (107).

ALPES : Suisse or. : St-Gall (116) ; Tyrol sept., mér. (59, 84G) ; Bav. mér. (107) ; Salz. (101) ; H.-Autr. (8¹) ; B.-Autr. (11A, 18B²) ; Sty. (73, 80, 8³) ; Carinth. (85, 121) ; Carn. (106, 73⁴) ; Vénét. : Ud. (89, 92) ; Lomb. : Besc. (89), Berg. (89).

¹ « Austria sup., M. Ktzenstein prope Gmunden, solo calcareo 1200 m. — Legit Dörfler ».

² Schneeberg.

³ Mt Stuhleck.

⁴ Mts Porsen, Hradiza, Cerna-perst.

Crepis Jacquini Tausch (IV, 61). Cette espèce s'étend depuis les Carpathes par les A. de Transylvanie et les Mts Vellebit jusque dans les Alpes-Or. dont elle suit assez régulièrement les deux bordures calcaires, la sept. jusqu'aux A. Algaviennes, la mér jusqu'au lac de Côme, en pénétrant dans les massifs calcaires du Stelvio et des Grisons. Elle répète donc la distribution typique des espèces calcicoles dans les Alpes-Or.

EUROPE :

CARPATHES ET A. DE TRANSYLVANIE : Roum. (22) ; Trans. (105) ; Hong. (81A) ; Gall. (67) ; Moravie (83).

ILLYRIE : Dalm. (114) ; Croat. (103, 81BI).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Sty. (72, 16¹) ; Salz. (101, 84C) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85, 18B²) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (92, 14, 73³), Bell. (31M, 86⁴), Vic. (14, 112A), Vér. (115, 53⁵) ; Tyrol (59, 51A, 14, 93⁶, 18B⁷) ; Lomb. : Besc. (122), Berg. (97), Com. (4), Sond. (75, 14) ; Suisse or. : Gris. (66A, 32A, 18B⁸).

¹ Natteriegel.

² Feuchtan près de Windischgarsten.

³ Commun dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

⁴ Mts Antelao et Pelmo.

⁵ Commun. Mt Baldo ; Mt Lessini.

⁶ Montagnes du Val Vestino et du Val di Ledro.

⁷ Mt Blaser près de Matrey ; Vorarlberg, Mt Sonnenwald.

⁸ Albula ; Piz Pordola au-dessus de Samaden ; Val Camogask ;
Ofen ; Taspöls.

Senecio carniolicus W. (IV, 62). Cette plante, commune aux Carpathes et aux A. de Transylvanie, est surtout calcifuge, de sorte que dans les Alpes-Or. elle ne fait que toucher la bordure calcaire mér. tandis qu'elle devient plus abondante dans le massif cristallin or. C'est une espèce vicariante du *S. incanus* L.

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Banat (81A) ; Trans. (105) ; Gall. (67) ; Hong. (81A).

ALPES : H.-Autr. (13D) ; Styr. (72) ; Salzb. (101) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (39), Bell. (19B ¹) ; Tyrol (59, 51A, 14, 84H, 93 ², 19B ³, 16 ⁴) ; Lomb. : Bresc. (122, 97), Berg. (14) ; Tess. (48) ; Suisse or. : Gris. (79, 25A, 66A, 21, 16 ⁵) ; Bav. mér.-occ. (83).

¹ Mt Quaterna, Comelico.

² Bocca del Gel e di S. Valentino, Giudicarie.

³ Rolle, Primiero ; près de S. Martino.

⁴ Kalsérthörl ; Trunajoch près de Trins.

⁵ Muotta ; Samaden.

Primula minima L. (IV, 63). Répandue dans tous les massifs orientaux depuis la Silésie jusqu'à la Macédoine, cette espèce, qui paraît être silicicole, occupe dans les Alpes une aire assez compacte depuis les Alpes d'Autriche jusqu'au massif de l'Adamello.

EUROPE :

SUDÈTES, CARPATHES et PEN. BALCANIQUE : Macédoine (18A) ; Bulg. (113) ; Roum. (65, 55) ; Serbie (87B) ; Banat (81A) ; Trans. (105, 81A) ; Hong. (81A) ; Gall. (67) ; Silésie (120).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 84L, 18B ¹) ; Salzb. (101, 84C) ; Bav. mér.-or. (107) ; Tyrol (59, 51A, 89, 34F, 93 ², 16 ³) ; Carinth. (85) ;

Carn. (106, 18B⁴) ; Vénét. : Ud. (14, 89, 54B⁵), Bell. (89, 86⁶, 19B⁷) ; Lomb. or. : Bresc. (122, 97), Sond. (89, 75).

¹ Eisenhutt.

² Mt Mangiassone, Giudicarie.

³ Gries, Brenner.

⁴ Mt Terglou.

⁵ Mt Amariana ; Mt Peralba ; Paularo ; etc.

⁶ Mts Pelmo et Antelao.

⁷ Mt Razzo ; Col Verde et moraines du Mt Marmolada.

Saxifraga elatior M. et K. (IV, 64). Cette espèce calcicole va des Carpathes et des A. de Transylvanie par la Croatie et la bordure calcaire mér. alpine, depuis les Karawanken au lac de Côme, jusqu'aux A. Apouanes. Elle pousse des stations disjointes dans le massif calcaire du Stelvio et dans la Haute-Styrie.

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Gall. : (67) ; Trans. (105, 18B¹).

CROATIE (103).

ALPES : Styf. (72, 18B²) ; Carn. (44, 94) ; Carinth. (85, 131) ; Vénét. : Ud. (44, 94, 54B³, 18B⁴), Bell. (44, 18B⁵, 93⁶, 86⁷, 19B⁸), Trév. (115, 86⁹, 19B¹⁰), Vic. (44, 112A, 19B¹¹, 111B¹²), Vér. ? (53¹³) ; Tyrol mér., centr.-occ. (59, 51A, 68, 93¹⁴) ; Lomb. : Bresc. (122, 44, 16¹⁵), Berg. (97), Com. (18B¹⁶), Sond. (44, 16¹⁷) ; Alpes-Mar. ? (44).

A. APOUANES (44).

¹ « In declivitatibus septentrionalibus M. Vulkan, lapidosis calcareis, ad confin. Transsylvaniae occidentalis cum Ungarico comitat. Zarand., 30 mai 1869. — Janka ».

² Lantsch.

³ Amaro ; Ligosullo ; Tolmezzo.

⁴ Mt Colina.

⁵ Près de Perarolo.

⁶ Mt Serva.

⁷ Mts Antelao et Pelmo.

⁸ Passo di Fedaia ; Mt Pavione.

⁹ S. Lorenzo, collines de Vittorio.

¹⁰ Mt Grappa ; b. Cansiglio.

¹¹ Cima-Dodici.

¹² Dans toutes les montagnes calcaires de Bassano.

¹³ Valpantena sup., Ponte di Veja ?

¹⁴ Mt Serà, lac de Garde.

¹⁵ Val Bagolino.

¹⁶ « Grigna, lac de Côme. — Reuter. »

¹⁷ Valle dei Vitelli.

Valeriana saxatilis L. (V, 63). Cette espèce appartient à un ancien type alpin qui semble avoir été déplacé vers l'orient et le sud par l'extension glaciaire et qui a réimmigré dans les Alpes en suivant l'allure des terrains calcaires. Cette plante, très rare dans les Carpathes sept., dans les A. de Transylvanie et au Monténégro, apparaît en Croatie et abonde dans les Alpes Or. C'est une espèce calcicole typique qui forme une aire à peu près compacte sur les deux bordures calcaires depuis les Alpes d'Autriche au massif calcaire des Grisons et depuis les Karawanken au Tessin, en réapparaissant dans le massif calcaire du Stelvio. Comme l'espèce précédente elle se retrouve dans les A. Apouanes et touche aussi l'Apennin sept.

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Moravie ; Hong. sept. (81A) ; Mold. (65) ; Trans. (105, 83).

MONTÉN. (88), CROATIE (103).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Sty. (72) ; Salzb. (101, 84C, 84E) ; Bav. mér. (107, 18B ¹) ; Tyrol (59, 51A, 34F, 93 ²) ; Suisse or.-sept., or.-mér. : St-G. et App. (116), Uri et Zoug (96), Gris. (79, 66A, 25A) ; Carinth. (85) ; Carn. (106, 94) ; Vénét. : Ud. (89, 94, 73 ³, 54B ⁴), Bell. (89, 14, 86 ⁵, 19B ⁶), Trév. (115, 86 ⁷, 19B ⁸), Vic. (89, 112A, 112B, 19B ⁹) ; Vér. (89, 53 ¹⁰), Lomb. : Bresc. (89), Berg. (97, 14), Com. (89, 14, 16 ¹¹, 118 ¹²), Sond. (89) ; Tess. (48, 89, 18B ¹³).

A. APOUANES et APENNIN SEPT. (89, 14).

¹ Salzberg près de Berchtesgaden ; Wolfschlucht près de Kreut.

² Val di Ledro ; Val Vestino ; au-dessus de Pregarina, distr. de Riva.

³ Commun dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

⁴ Mts Cavallo, Sierra, Navarza, Paralba.

⁵ Mt Pelmo.

⁶ Passo del Duran, Agordo.

⁷ Mt Pizzoc ; S. Boldo, près Vittorio, très commun.

⁸ Mt Grappa, al Boccaor e in Puise.

⁹ Au-dessus de Solagna et de Valstigna.

¹⁰ Dans tous les Mts Lessini : Mts Zeola, Campobrun, Posta, Pastello, Passo della Lora, etc., etc.

¹¹ Crosгалle, Bellagio.

¹² Grigna.

¹³ Alpes de Cadro.

IV. Espèces alpines-balkaniques, c'est-à-dire qui dans les massifs orientaux ont une distribution plus méridionale que les précédentes ne touchant que par exception les A. de Transylvanie. Dans les Alpes-Or. ces espèces se tiennent presque toujours sur le bord méridional en descendant souvent dans les A. Dinariques et les autres montagnes de l'Illyrie. Un certain nombre de ces plantes, très typiques à ce point de vue, constituent un groupe à part qui montre clairement la réimmigration dans les Alpes-Or. par la voie dinarique. A l'instar de la section précédente nous avons aussi cette fois quelques espèces qui réapparaissent dans les A. Apouanes ou dans l'Apenin sept.

Silene alpestris Jacq. (V, 66). Rare dans les A. de Transylvanie cette espèce réapparaît dans la Bosnie mér., la Dalmatie et la Croatie, d'où elle se continue dans les Alpes Or., en suivant d'une façon irrégulière, sans toutefois être rare, le versant mér. depuis les Alpes d'Autriche jusqu'au lac de Garde.

EUROPE :

A. DE TRANSYLVANIE et ILLYRIE : Roum. (65, 55) ; Trans. ? (83, 105) ; Bosn. mér. (11B) ; Dalm. (103) ; Croat. (103).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 80, 84 I) ; Salzb. (101) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (89, 121, 54B ¹), Trév. (19B ²), Bell. (89, 19B ³), Vic. (89, 112A, 19B ⁴) ; Tyrol mér., or. (59, 51A, 19B ⁵) ; Lomb. or. : Bresc. ? (89).

¹ Mt Dimon, Val di Suola.

² Mt Cesen.

³ Mt Pavione ; Mt Antelao.

⁴ Val di Sella.

⁵ Val di Pradidali et Mt Viderun, Primiero.

Saxifraga crustata Vest. (V, 67). Cette espèce, très voisine du *S. elatior*, va de la Serbie et du Monténégro par l'Illyrie jusqu'aux Alpes-Or. où elle se distribue suivant la nature calcaire du substratum. En effet elle suit fidèlement la

bordure calcaire mér. des Karawanken aux Alpes Bergamasques et réapparaît dans le massif calcaire du Stelvio. De même que le *S. elatior* elle se retrouve en une station isolée dans la Haute-Styrie, en outre elle se retrouve aussi dans les Alpes calcaires de Salzbourg.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Serbie (87B, 44) ; Bosn. ; Herzég. (11B) ; Montén. (87A, 82D) ; Dalm. (103) ; Istr. (68, 94).

ALPES : Styr. (72, 44) ; Salz. (84C) ; Carinth. (85, 13 I) ; Carn. (44, 94) ; Vénét. : Ud. (92, 42D, 54B ¹, 73 ², 19B ³), Bell. (115, 86 ⁴, 19B ⁵), Trév. (115, 86 ⁶, 19B ⁷), Vic. (115), Vér. (115) ; Tyrol (59, 44, 51A, 34F) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (97), Sond. (45) ⁸.

¹ Stupizza ; Pontebba ; Mt Canin.

² Commun dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

³ Mt Peralba ; Mt Matajur.

⁴ Mts Antelao et Pelmo.

⁵ Campo Boaro au-dessus de Garès, Agordo ; Serrai di Sottoguda ; près du Glacier de Fedaja.

⁶ Col Vicentin ; Mt Pizzoc.

⁷ Fregona.

⁸ Nyman (op. c.) indique cette espèce aussi dans la Boukovine, mais comme douteuse ; Kanitz (op. c.) la cite dans la Moldavie, cependant Grecescu (op. c.) ne confirme pas cette indication. De même l'indication de Schur (op. c. : « Bistitzer Alpen ») pour les A. de Transylvanie est douteuse (83). Etant donnée cette incertitude, nous croyons que la présence du *S. crustata* dans le secteur carpatho-transylvain est très peu probable et que Fiori et Paoletti (op. c.) ont fait erreur en la citant dans les A. de Transylvanie.

Alsine austriaca M. et K. (V, 68). Cette plante se retrouve dans les A. de Transylvanie et en Croatie. Elle est calcicole et dans les Alpes suit la bordure calcaire mér. des Karawanken jusqu'au Bassin de l'Adige, et la bordure calcaire sept. des Alpes d'Autriche à celles d'Innsbruck, bien que d'une façon moins régulière.

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hong. (83) ; Roum. (22).

CROATIE (103).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 84L) ; Salz. (84C) ; Tyrol (55, 89) ; Bav. mér. (107) ; Carn. (83, 18B ¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 54B ², 19B ³), Bell. (89, 19B ⁴), Vic. (14, 19B ⁵, Vér. (89, 31B, 53 ⁶) ; Lomb. ? (89) ⁷.

¹ Terglou ; Poresen ; Zernaperst.

² Assez commun dans les hautes montagnes de la Carnie, p. ex. Vallo dei Cadorini près de la Forcella Scodovacca.

³ Montagnes de Tolmezzo.

⁴ Mt Pavione ; Serrai di Sottoguda, Agordo.

⁵ Forcella di Portole

⁶ Mt Baldo : Val delle Ossa, Valdritta, etc. ; Mt Posta.

⁷ Parlatore (op. c.) indique cette espèce aussi dans la Lombardie, « Alpi Milanesi », et Fiori e Paoletti (op. c.) des Asturies. Peut-être ont-ils fait la même erreur que Christ (Ueber die Verb. der Pfl. etc.) en citant l'*A. austriaca* pour l'*Arenaria austriaca* All., qui en effet se trouve en Espagne, ou peut-être s'agit-il d'une faute d'impression : il faudrait lire « Austria » au lieu d' « Asturie ».

Saxifraga Burseriana L. (V, 69). Par ses affinités semble avoir son centre d'origine dans la région balkanique or. Cette espèce calcicole se retrouve dans les A. de Transylvanie et dans les Alpes Or. où elle suit d'une manière clairsemée le substratum calcaire ; cependant on peut reconnaître qu'elle suit la bordure calcaire sept. des Alpes de la B.-Autriche jusqu'à l'Inn et la mér. depuis les Karawanken au lac de Garde.

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hong. (81A) ; Trans. (44) ; Mold. (22, 65).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 44) ; Salzb. (101, 84C) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85) ; Carn. (44, 68) ; Vénét. : Ud. (92, 44, 19B ¹, 18B ²), Bell. (14, 19B ³), Trév. (115, 86 ⁴, 19B ⁵), Vic (44, 112A, 19B ⁶), Vér. (44, 34B, 53 ⁷, 19 B ⁸) ; Tyrol or. mér. (59, 44, 14, 51A, 84K, 31N) ⁹.

¹ Vallée du Fella.

² Pontebba.

³ Vette di Feltre, Valle del Ciel.

⁴ Mt Pizzoc.

⁵ Mt Grappa.

⁶ Mt Baldo : Valle del Bastion, Val Fredda, etc. ; Mts Lessini : au-dessus dei Trachi, Podesteria, etc.

⁷ Mt Portole.

⁸ Pâturages de S. Nazaro.

⁹ Engler (op. c.) et Koch (op. c.) indiquent le *S. Burseriana* aussi de la Suisse mér. ; mais il s'agit évidemment d'une erreur puisque n les Flores Suisses (56, 102), ni Nyman (op. c.) ne la citent dans ce pays.

Homogyne discolor Cass. (V. 70). Type dérivé du *H. alpina* Cass. et réparti dans les A. de Transylvanie, où il paraît rare, et dans les Alpes Or. Dans ces dernières il répète la distribution des espèces calcicoles, puisque il se tient plutôt sur les deux bordures calcaires : sur la sept. il va des Alpes d'Autriche à celles de Salzbourg, sur la mér. de l'extrémité des Karawanken et des A. Juliennes au lac de Garde.

EUROPE :

A. DE TRANSYLVANIE : Roum. (22, 61) ; Trans. (105).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 84 I) ; Salzb. (101) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85) ; Carn. (83, 94) ; Vénét. : Ud. (92, 73 ¹, 54B ², 19B ³), Bell. (115, 51A, 86 ⁴, 19B ⁵), Trév. (19A), Vér. (115, 19B ⁶, 53 ⁷) ; Tyrol (59, 51A, 84K, 16 ⁸).

¹ Commun dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

² Val di Raccolana ; Valle di Suola, près de Forni di Sopra, etc.

³ Mt Cavallo.

⁴ Mts Antelao et Pelmo.

⁵ Passo di Falzarego près d'Andraz ; Mt Peralba ; Vette di Feltre.

⁶ Mt Baldo.

⁷ Très douteux pour le Mt Baldo.

⁸ Mt Piani.

Silene Pumilio Wulf, (V, 71). Espèce d'un groupe balkanique (*S. Dinarica* Spr.). Des Carpathes et des A. de Transylvanie elle passe aux Alpes Or., où elle se tient sur le versant mér. en suivant les schistes et les porphyres du massif cristallin or. depuis la Carinthie or. jusqu'au Bassin de l'Adige.

EUROPE :

CARPATHES ET A. DE TRANSYLVANIE : Hong. or. (84B) ; Trans. (105).

ALPES : H.-Autr. (68) ; Salzb. (101, 16 ¹) ; Styr. (72) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Bell. (19B ²), Vic. (19B ³) ; Tyrol (59, 51A, 89, 111B ⁴).

¹ Scheidberg.

² Entre Caprile et Sottoguda.

³ Mt Portole.

⁴ Don Cappel ; Cima-d'Asta.

Espèces sous-alpines et des basses régions à distribution veneto-illyrique continue.

Cystisus purpureus Scop. (V, 72). Cette espèce par l'allure et la continuité de sa distribution est typique pour ce groupe. De la Dalmatie par l'Illyrie et le bord mér. des Alpes, elle arrive au lac de Côme. Dans la Styrie mér. elle s'étend jusqu'à Cilli, et de la Vénétie pénètre par le col de Tarvis dans la Carinthie mér. ; elle remonte aussi d'une manière très typique le Bassin de l'Adige jusqu'à Bozen. Elle se retrouve dans les Mts Euganéens et descend jusqu'aux lagunes de Venise et dans le Delta du Pô.

EUROPE :

ILLYRIE : Dalm. (103) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (89, 73 ¹).

ALPES : Styр. mér. (72) ; Carinth. mér. (85) ; Carn. (106, 18B ²) ; Vénét. : Ud. (89, 106, 94, 42A, 42C), Bell. (115, 86 ³), Trév. (89, 86 ⁴, 19B ⁵), Venise (89), Rov. (89), Pad. (89), Vic. (89, 112A, 112B, 19B ⁶), Vér. (89, 31A, 19B ⁷) ; Tyrol centr., mér. (59, 51A, 93 ⁸, 18B ⁹) ; Lomb. : Bresc. (89, 122), Berg. (89), Com. (89, 18B ¹⁰).

¹ Plateau du Karst.

² « Krain. — Auf Bergen um Laibach. — Dr Graf ».

³ Col Vicentin, au-dessus du lac de Sta Croce.

⁴ Collines de Vittorio et sur tout le versant mér. des Préalpes : Caldieron, Agnelezza, Fadalto, S. Boldo, etc., etc.

⁵ Collines de Asolo et de Cornuda ; Val du Boccaor, Mt Grappa.

⁶ Tezze ; colli Berici ; Solagna ; Angarano ; Mt Summano.

⁷ Colli Benacensi.

⁸ Val di Ledro et environs.

⁹ Mt Tombea.

¹⁰ Entre Valbona et le lac de Lecco, vers. nord des Corni di Canzo.

Euphorbia saxatilis Jacq. (V, 73). Paraît appartenir à un groupe qui a sa distribution dans les Alpes Or. En dehors des A. de Transylvanie cette espèce est répandue sur la bordure sud-or. et or. des Alpes de la Croatie jusqu'à Vienne et aux Préalpes du Vicentin sans jamais pénétrer dans la Chaîne. Elle fait bien l'impression d'un type réimmigré qui jusqu'à présent n'a pu s'étendre plus loin vers l'ouest.

EUROPE :

A. DE TRANSYLVANIE : Trans. (105) ; Hongrie ? (81A).

CROATIE (103).

ALPES : B.-Autr. (11A, 16 ¹, 18B ²) ; Styr. mér. (72) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (89, 92, 99, 94, 73 ³, 93 ⁴), Bell. (115, 19B ⁵), Vic. (89, 112A, 19B ⁶).

¹ Près de Pernitz ; près de Baden.

² Eiseners-Thor, près de Vienne.

³ Mt Ciaun, près de Gorizia.

⁴ Canale di Cimolais.

⁵ Mt Mezzodi et Bosco-Nero.

⁶ Cima-Dodici.

Vicia oroboides Wulf. (V, 74). Espèce sylvatique qui se retrouve déjà dans les A. de Transylvanie ; son aire devient plus continue à partir de la Bosnie et arrive par la région illyrienne jusqu'à Vienne d'un côté et au lac de Garde de l'autre, sans pénétrer nulle part dans les Alpes. On peut ajouter de cette espèce ce qu'on a dit de la précédente.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Mold. ? (83, 22) ; Trans. ? (83, 105) ; Banat. (18B ¹) ; Bosn. (11B) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (14, 18B ²).

ALPES : B.-Autr. (11A, 13 I) ³ ; Styr. (72, 80, 121) ; Carinth. (85) ; Carn. (121, 18B ⁴) ; Vénét. : Ud. (73 ⁵), Trév. (115, 86 ⁶, 19B ⁶), Vic. (112A, 112B), Vér. (115, 53 ⁷, 19B ⁸) ; Tyrol mér. (59, 51A, 82D) ⁹.

¹ « Mt Simion, flor. Banatus. — Legit Idierzbicki ».

² Valeska.

³ « Berg Crim in Krain. — H. Freyer ». — « In montes circa Labacum. — Dr Graf ».

⁴ Montagnes de Gorizia.

⁵ S. Pietro di Feletto, Conegliano ; S. Boldo près Vittorio.

⁶ Valdobbiadene, p. ex. Mt Cesen in Val Paula ; Castelli d'Asolo, près de Monfumo.

⁷ Mt Baldo ; Mts Lessini.

⁸ Près de Chiesanuova et ai Finazzi ; Mt Bolca.

⁹ Boissier (op. c.) indique cette espèce dans la Carnia (prov. d'Udine), mais évidemment par erreur ; il doit s'agir de la Carniole. Dans toute la bibliographie que nous avons consultée relativement à la Vénétie ni dans les indications inédites que nous avons pu nous procurer, nous n'avons rien trouvé qui justifiait la citation de Boissier. M. Gortani (in litt.), qui

counaît si bien la flore de cette partie du Frioul, l'exclut absolument de la Carnia. Boissier cite encore le *V. oroboides* au Mt Athos, mais comme douteux, « locus incertus ».

***Lilium carniolicum* Sternb. (V, 75).** Espèce alpine-or.-balkanique typique puisque sa distribution continue va depuis la Macédoine, par le Monténégro et l'Illyrie jusqu'au lac de Garde, sans dépasser au nord les Karawanken ni pénétrer dans les Alpes, en décrivant avec une régularité frappante l'arc adriatique.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Macéd. (18A) ; Montén. (87A) ; Dalm. (114) ; Bosn. (11B, 114) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Carn. (121, 18B ¹) ; Styr. mér. (72) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 92, 121, 94, 54 ², 16 ³), Trév. (115, 19B ⁴, 86 ⁵), Vic. (89, 19B ⁶), Vér. (19A) ; Tyrol mér. (19A).

¹ Sancta-Crux près de Neumarkt ; Gross-Kahlenberg près d'Idria.

² Mt Canino, Nevea.

³ Mt Raut, au dessus d'Andreis.

⁴ Mt Crep, au-dessus de Miane ; au dessus de Follina.

⁵ S. Boldo, près Vittorio, et Montagna di Lago, très abondant.

⁶ Boccaor près du Mt Grappa ; près de Lusiana d'Asiago.

***Athamantha Matthioli* Wulf. (V, 76).** Espèce à affinités typiquement balkaniques dont l'aire commence à la Roumanie et à l'Albanie et se développe par l'Illyrie jusque dans les Alpes-Or., en décrivant, comme la précédente, l'arc adriatique. D'une manière encore plus exclusive que le *Lilium carniolicum* elle se tient sur la bordure extrême des Alpes qu'elle suit jusqu'au lac de Garde.

EUROPE :

A. DE TRANSYLVANIE et PÉN. BALKANIQUE : Roum. (22) ; Banat (81A) ; Serbie (87B) ; Albanie (83) ; Montén. (87A, 88) ; Herzég. et Bosnie (11B) ; Croat. (103) ; Istr. (89, 94, 18B ¹).

ALPES : Carn. (18 B ²) ; Styr. (72, 83) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 92, 94, 42A), Vic. (89), Vér. (53 ³) ; Tyrol mér. (59, 89, 51A) ; Lomb. or. : Bresc. (100A).

¹ Près de Corneal.

² « In alpe Vochinensi Zherna-perst Carnol. superioris. — D^r Graf ».

³ Mt Baldo, Val Aariana.

Saxifraga petraea L. (V, 77). Espèce distribuée des Alpes de Transylvanie jusqu'à l'Albanie, de là par la voie illyrienne elle arrive aux Alpes sans même toucher les Karawanken. C'est une plante calcicole qui ne pénètre guère dans les Alpes, mais en suit la bordure calcaire mér. depuis les A. Juliennes jusqu'au lac de Côme.

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hong. (81A, 44) ; Trans. (105) ; Serb. (83) ; Alban. (117) ; Bosn. (83) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (94).

ALPES : Carn. (44, 18B ¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 44), Bell. (115), Trév. (115, 86 ², 19B ³), Vic. (44, 112B, 14, 111A, 111B ⁴, 19B ⁵), Vér. (51A, 68, 31B, 53 ⁶, 19B ⁷) ; Tyrol mér. (59, 51A, 14, 93 ⁸) ; Lomb. : Besc. (122), Berg. (97), Com. (44, 40).

¹ Grosskahlenberg près de Laibach.

² Mt Pizzoc ; S. Boldo, près Vittorio.

³ Mt Grappa.

⁴ Collalti près de Bassano.

⁵ Mt Summano, Castel di Medea.

⁶ Dans toutes les montagnes de la Province.

⁷ Mt Baldo : alla Corona et in Val Vaccara.

⁸ Mt Tombea, Val Vestino.

Laserpitium peucedanoides L. (V, 78). Des A. de Transylvanie cette espèce saute à la Croatie mér. et de là aux Alpes-Or. C'est, comme la précédente, une espèce calcicole : elle couvre d'une distribution compacte la bordure calcaire mér. des Karawanken jusqu'au lac de Côme. Sa présence dans les Mts Euganéens, pourtant porphyriques, s'explique sans doute par l'existence de quelques affleurements de craie.

EUROPE :

TRANSYLVANIE (105) ; CROATIE MÉR. (103, 84B).

ALPES : Carn. (106, 94) ; Styr. mér. (72) ; Carinth. mér. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 54B ¹), Bell. (115, 86 ², 19B ³), Trév. (115, 86 ⁴, 19B ⁵), Vic. (89, 112A, 112B, 19B ⁶), Vér. (89, 31B), Pad. (89) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 89, 84K) ; Lomb. : Besc. (89), Berg. (89), Com. (89, 40, 48 18B ⁷).

¹ Valle di Raccolana ; Mt Amariana.

² Mts Pelmo et Antelao.

³ Mt Serva ; Andraz.

⁴ Montagnes de Follina ; S. Boldo, près Vittorio.

⁵ Covolo, le long du Piave.

⁶ Collalti près de Bassano.

⁷ Près de Côme.

Medicago carstiensis Jacq. (V, 79). Va de la Serbie par l'Illyrie jusqu'aux Alpes-Or. dont elle longe le bord extrême mér. en s'étalant dans la plaine lombardo-vénitienne à Pavie, Mantoue et dans la Basse-Vénétie.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Serb. (83, 18B ¹) ; Dalm. (114) ; Croat. (103) ; Istr. (14, 94).

ALPES : Styr. mér. (72, 13F) ; Carinth. mér. (85) ; Carn. (18B ²) ; Vénét. : Ud. (92, 45, 42C, 54B ³, 18B ⁴), Bell. (115), Trév. (82E, 86 ⁵, 19B ⁶), Vic. (14, 19B ⁷), Pad. (14, 19B ⁸), Venise (45), Vér. (31B, 53 ⁹, 18B ¹⁰, 19B ¹¹) ; Tyrol mér. (59) ; Lomb. : Mant. (14), Besc. (122), Berg. (97), Com. (14), Pav. (45).

¹ « In sylvaticis ad So. Petka, Serb. centr., m. 871 — Pancic ».

² « In sylvaticis circa Labacum. — D^r Graf ».

³ Buttrio.

⁴ Mt della Fontana, Gemona.

⁵ Montagna di Lago et S. Boldo, près de Vittorio.

⁶ B. Montello ; Monfumo.

⁷ Colli Berici ; Mt Summano à Santorso.

⁸ Près de Torreglia.

⁹ Mt Baldo, commun au Pavazar.

¹⁰ Près de Vérone.

¹¹ Mt Alba ; collines de Summacampagna.

Lamium Orvala L. (V, 80). Espèce des basses régions qui s'étale depuis le Monténégro dans toute l'Illyrie, touche la Styrie et la Carinthie méridionales, et se distribue abondamment dans la plaine lombardo-vénitienne jusqu'à Milan en remontant le Bassin de l'Adige jusqu'à Salurn.

HONGRIE et PÉN. BALKANIQUE : Hongrie mér. (81A) ; Montén. (88) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Styr. mér. (72, 80) ; Carinth. mér. (85) ; Carn. (18B ¹) ; Vénét. : Ud. (92, 54B ², 73 ³, 16 ⁴), Bell. (115), Trév. (89, 86 ⁵, 19B ⁶), Vic. (89, 112A, 112B, 19B ⁷), Pad. (89, 19B ⁸), Venise (89, 19B ⁹), Vér. (89, 31C, 53 ¹⁰) ; Tyrol mér. (69, 51A, 89, 82D, 18B ¹¹, 93 ¹²) ; Lomb. : Mant. (89, 19B ¹³), Berg (89, 97), Sond. (84), Milan. (18B ¹⁴) ¹⁵.

¹ « Ubique circa Labacum. — D^r Graf ».

² S. Giorgio di Nogaro, etc.

³ Commun dans toute la V. de l'Isonzo.

⁴ Mt Matajur.

⁵ Vittorio, Montagna di Lago, etc., etc., commun.

⁶ Asolo; Mt Cesen au-dessus de Valdobbiadene.

⁷ Bassano: Ai Nosellari et à Rubbio.

⁸ Près de Monselice; près de Vigodarzere.

⁹ Mestre, ai Quattro Cantoni.

¹⁰ M. Baldo, Valfredda.

¹¹ Val Lorina, Mt Tombea.

¹² Près de Riva; Mts Giumetta et Trat, Val di Ledro.

¹³ B. Fontana.

¹⁴ « Milan, 1840. — Herbar Fouché ».

¹⁵ Schmalhausen (op. c.) indique cette espèce pour la Russie mér.-occ.: « Un exemplaire de Volhynie se trouve dans l'herb. de l'Université de Kiew. D'après Andrjewski il existe à Kamienety Podolsk près de Zbroutch ». Trautwetter (op. c.) cite cette indication, mais Nyman (op. c.) n'en parle pas.

Espèces qui réapparaissent dans les A. Apouanes ou dans l'Apennin sept.

Sesleria elongata Host (VI, 81). Espèce distribuée presque sans interruption depuis la Serbie par la voie illyrique jusqu'aux A. Juliennes; de là, elle saute aux A. Cadoriques et réapparaît dans les A. Apouanes. On peut bien la considérer comme un endémisme adriatique, puisque les indications se rapportant à la Crimée et au Taurus nous paraissent, d'après la distribution de la plante, bien douteuses.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Serb. (83); Alban. (18B ¹) : Montén. (88); Herzég. et Bosn. (11B, 88); Dalm. (114); Croat. (103, 81B); Istr. (49, 94).

ALPES : Carn. (94); Vénét. : Ud. (94, 92, 16 ²), Bell. (115), Trév. (115); Tyrol mér. (59).

TOSCANE et A. APOUANES (14, 89).

¹ « Albania. — Leg. Pappafava ».

² Grahovo, V. de l'Isonzo.

Genista diffusa Wild. (VI, 82). Espèce qui longe régulièrement l'arc adriatique de la Dalmatie au lac de Garde et réapparaît près de Gènes.

EUROPE :

ILLYRIE : Dalm. (83, 114) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (94, 13C).

ALPES : Styr. mér. (68) ; Carn. (68) Vénét. : Ud. (92, 68, 42A, 42B, 54B ¹), Bell. (31G), Trév. (111A, 86 ²), Vic. (19A, 112A, 19B ³), Vér. (14, 31B, 53 ⁴) ; Lomb. or. : Besc. (45).

LIGURIE (14).

¹ Tolmezzo.

² Collines de Corbanese près de Vittorio, très rare.

³ Bassano : Ai Nosellari, Valle di Sta Felicità.

⁴ Au-dessus d'Olivari ; Piano di S. Rocco ; Mosela.

Genista sericea L. (VI, 83). La distribution de cette espèce est très analogue à celle de la précédente. En effet depuis le Monténégro elle suit la voie illyrienne et contourne l'arc adriatique jusqu'au lac de Garde en descendant aussi aux Monts-Euganéens. Réapparaît dans l'Apennin toscan et en Calabre. Peut-être que la station du Mt Pollino, en Calabre, se rattache par son origine à l'aire illyrienne. Il est probable qu'aussi pour cette espèce les Monts-Euganéens ont joué le rôle de massifs de refuge et en même temps d'étape vers l'Apennin sept.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Montén. (87A) ; Dalm. (114, 18B ¹) ; Herzég. et Bosn. (88) ; Croat. (103, 83B, 18B ²) ; Istr. (94, 14).

ALPES : Carn. (18B ³) ; Vénét. : Ud. (94, 92), Bell. (115, 93 ⁴), Trév. (115, 86), Vic. (14) ; Tyrol mér. (51A, 93 ⁵) ⁶.

ITALIE CENTR., MÉRID. : Apennin sept. (52) ; Calabre (45).

¹ Mt Imperial près de Ragusa.

² Fiume.

³ « Zhaun, Nano. — Dr Lager ».

⁴ Mt Serva.

⁵ Vallarsa : Val delle Prigioni et al Piano.

⁶ Fiori et Paoletti (op. c.) indiquent cette espèce aussi dans la Transylvanie, mais par erreur, puisqu'il s'agit du *G. spathulata* Sp. (83).

Cirsium pannonicum Gaud. (VI, 84). C'est l'espèce la plus

répandue du groupe puisqu'elle va de la Pologne à la Bulgarie et de la Bohême à la Bosnie. De même que l'*Euphorbia saxatilis* et le *Vicia oroboides* elle ne pénètre guère dans les Alpes mais les contourne de la Haute-Styrie au lac de Côme en remontant la vallée de l'Adige jusqu'à celle de Non. Elle se retrouve dans les A. Apouanes où évidemment elle a été refoulée par l'extension glaciaire.

EUROPE:

EUR. CENTR.-OR. : Podol. ; Wolhyn. ; Gouv. de Kiev, de Tchernigov, de Mohilev (104) ; Pologne (83) ; Bohême (84B).

CARPATHES-PEN. BALKANIQUE : Gall. (67) ; Hongrie ; Trans. ; Banat (83) ; Mold. (22) ; Dobrudja ; Bulg. ; Serb. ; Bosn. (83) ; Dalm. (114) ; Croat. (103) ; Istr. (94).

ALPES : H.-Autr. (13D) ; B.-Autr. (11A) ; Styr. mér. (72 ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (14, 92, 16¹), Bell. (115, 16²), Trév. (115, 86³, 12B⁴), Vic. (14, 112A, 112B, 19B⁵), Vér. (14, 53⁶) ; Tyrol mér. (59, 51A, 93⁷, 53⁸) ; Lomb. ; Bresc. (122), Berg. (97), Com. (16⁹).

A. APOUANES (83).

¹ Gorizia.

² Près de Feltre.

³ Col Vicentin.

⁴ Près de Cornuda ; au-dessus de Valdobbiadene ; Mt Grappa.

⁵ Collalti, Bassano ; Mt Summano.

⁶ Commun dans toute la Province.

⁷ Mt Cadrione, Val di Ledro.

⁸ Val di Non ; près de Fondo et Cles.

⁹ Alpes de Cavallo, Grigna.

V. Espèces alpines-pannoniques, c'est-à-dire espèces qui diffèrent de celles des deux sections précédentes par une distribution alpine plus étendue et qui dépasse les Alpes Or. Dans ce groupe nous trouvons toute une série d'aires de transition qui cependant conservent toujours l'allure orientale.

Epimedium alpinum L. (VI, 85). Espèce préglaciaire balkanique dont les affinités mettent hors de doute son origine asiatique¹. Depuis la Serbie par la Bosnie et la Croatie elle

arrive aux Alpes-Or. où elle se tient exclusivement dans les régions inférieures des Préalpes de la Vénétie et du Trentin en remontant le Bassin du Piave, comme le témoigne la station des Alpes Cadoriques. Elle descend aussi dans la Basse-Vénétie, p. ex. aux Monts-Euganéens, près du golfe de Venise et le long du Pô. Puis, de cette aire compacte, il se détache des stations disjointes au lac de Côme et à la région comprise entre le lac Majeur et le Valsesia. Elle réapparaît enfin dans l'Apennin toscan dont les stations semblent se rattacher à l'aire de la Vénétie, et, paraît-il, dans les Alpes-Maritimes.

EUROPE :

PEN.-BALKANIQUE : Serb. (87B) ; Bosn. (11B) ; Slav. (81A) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (45).

ALPES : Styr. mér. (72) ; Carinth. mér. (85) ; Carn. (83, 121) ; Vénét. : Ud. : (106, 92, 94, 54B ²), Bell. (115, 19B ³), Trév. (115, 86 ⁴, 19B ⁵), Vic. (112A, 112B, 14, 19B ⁶), Vér. (14, 31B, 53 ⁷), Pad. (14), Venise (14), Rov. (19B ⁸) ; Tyrol mér. (59, 51A, 13C, 93 ⁹, 16 ¹⁰) ; Lomb. : Bresc. (122), Com. (40, 14) ; Piém. or. : Nov. (17, 48, 36 ¹¹, 76 ¹²) ; Alpes-Mar. ? (1, 35).

APENNIN SEPT. (52, 38).

¹ Il aurait peut-être mieux valu ranger l'*E. alpinum* dans la catégorie des espèces européennes-orientales, s'il faut considérer l'*E. pubigerum* DC. comme sa variété ; s'il en est ainsi, l'aire de l'*E. alpinum* s'étendrait jusqu'au Caucase occ. (A. Franchet : Sur les espèces du genre *Epimedium*. (Bull. de la Soc. Bot. de France, T. 33, 1886.)

² S. Daniele ; Clauzeto ; Verzegnis, Carnia.

³ Entre Agordo et Belluno.

⁴ Collines de Vittorio et de Conegliano.

⁵ B. Montello ; collines de Asolo.

⁶ Ai Nosellari, Bassano ; Colli Berici ; Sasso di Berta et au-dessus de Grancona.

⁷ B. Mantico et Brentino au pied du Mt Baldo ; Val d'Adige, pied du Mt Pastello ; Vaio Pernise ; Valpantena ; Vaio di Squaranto.

⁸ Près du Pô.

⁹ Alle Porte et Mt Cengialto près de Rovereto.

¹⁰ Mori.

¹¹ Collines du Bas-Valsesia.

¹² Biella, sous Pralongo ; Ivrea, au-dessus du lac de Viverone.

Euphorbia carniolica Jacq. (VI, 86). Espèce sylvatique,

comme la précédente, qui des Carpathes or. par les A. de Transylvanie, la Bosnie et la Croatie parvient dans les Alpes. Sa distribution alpine est très analogue à celle de l'*Epimedium alpinum* ; se retrouve aux Mts Euganéens et depuis le lac de Côme saute au lac Majeur et au Valsesia. Cependant dans les Préalpes Vénitiennes, l'aire est moins continue tandis qu'elle est plus abondante dans les Alpes Bergamasques et dans le Trentin où elle remonte la V. de l'Adige presque jusqu'à Bozen. En outre elle pousse une station disjointe dans la Basse-Engadine.

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Gall. et Bukov. (67) ; Roum. (55) ; Trans. (83) ; Banat (81A) ; Serb. (83, 87B) ; Bosn. et Herzég. (11B) ; Slav. (81A, 103) ; Croat. (81B, 103) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Sty. mér. (72) ; Carn. (106, 94) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (94, 89, 92, 54B ¹), Trév. (115, 86 ², 19B ³), Pad. (115, 19B ⁴), Vic. (89, 112A, 112B, 31F), Vér. (31C, 53 ⁵) ; Tyrol mér. (59, 51A, 89, 82C, 93 ⁶) ; Lomb. : Bresc. : (122, 89), Berg. (97, 89), Com. (89) ; Tess. (48) ; Suisse mér.-or. : Gris. (66A) ; Piém. or. : Nov. (36 ⁷, 16 ⁸, 76 ⁹).

¹ Mt Matajur.

² Bois de Sta Maria et de S. Pietro di Feletto ; S. Boldo près Vittorio.

³ B. Montello ; près d'Asolo.

⁴ Colli Euganei.

⁵ Mt Baldo : Valfredda, Conza, Novesina, Noveza, Acque-Negre, S. Giacomo ; Mts Lessini : Chiesanuova, Scandole, Passo della Sega, etc.

⁶ Val Vestino ; Val di Ledro ; près de Riva.

⁷ Dans tout le Valsesia jusqu'à la région subalpine.

⁸ Au-dessus de Stresa, lac Majeur.

⁹ Biella, sous Pralongo.

Anthemis alpina L. (VI, 87). Cette espèce, limitée aux A. de Transylvanie et à la chaîne alpine, est sans doute d'origine balkanique méridionale par ses affinités, ainsi l'*A. Schurii* Sz. Bip. de Transylvanie, l'*A. Barrelieri* D. C. et l'*A. mucronulata* Bert. des Abruzzes. Cette plante calcicole est distribuée, d'une manière parfois très discontinue, sur le versant mér. des Alpes-Or. depuis la Haute-Styrie et les Karawanken au Bassin de l'Adige, et réapparaît, paraît-il, en quelques stations dans les Alpes piémontaises.

EUROPE :

A. DE TRANSYLVANIE (105, 60).

ALPES : H.-Autr. ? (11A) ; Styr. (72) ; Salz. (101, 60) ; Carinth. (85, 60) ; Vénét. : Ud. (92, 60, 19B ¹), Bell. (31B, 86 ², 19B ³), Vic. (112A, 112B), Vér. (115, 53 ⁴, 19B ⁵) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 31D, 56, 93 ⁶) ; Piém. : Tur. (1, 111B ⁷) ⁸.

¹ Tezza Grande, Carnia.

² Mts Antelao et Pelmo, commun.

³ Val della Liera, Agordo ; Passo di Fedaia ; Mt Piana ; Mt Cristallo ; Mt Mauro ; Vette di Feltre, au-dessus de Cimonega.

⁴ Mt Baldo ; Val Grande, rare.

⁵ Mt Baldo : Mt Maor, Val delle Ossa, Val Larga, Val Fonda.

⁶ Mt Gavardina, Giudicarie.

⁷ Montagnes de Perloz, Val di Gressoney Creux ?

⁸ M. le prof. Mattiolo, qui a bien voulu faire des recherches pour nous dans les Herbiers de l'Université de Turin, nous a communiqué le fac-similé des étiquettes de deux échantillons d'*A. alpina* (Herb. Balbis) provenant de la vallée d'Aoste :

1° « *Anthemis alpina* L., *Chamaemelum alpinum* All. ex alpinis retulit Mol. (...*inerius*), 1802 ».

2° « *Anthemis alpina* L. Allion. n° 675 a civ. Tillier ».

Achillea Clavenae L. (VI, 88). L'origine balkanique de cette espèce est démontrée par son affinité avec l'*A. lingulata* DC. des Carpathes et des Balkans et par sa distribution. Des Carpathes et des A. de Transylvanie elle va à l'Albanie et au Monténégro et de là par la voie illyrienne se répand dans les Alpes-Or. où elle abonde surtout sur le versant mér. Des Alpes d'Autriche, au nord, elle va jusqu'à l'Inn, suivant la bordure calcaire sept., puisque c'est une plante strictement calcicole, et au sud elle va jusqu'au lac de Côme. Réapparaît en une station isolée dans la vallée d'Aoste.

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Mold. (65) ; Trans. (105) ; Serb. (60) ; Macéd. (60) ; Alban. (12, 6B) ; Montén. (87A, 88, 6C) ; Bosn. (11B) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 81B).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; H.-Autr. (60) ; Styr. (72, 60, 16 ¹) ; Salz. (101, 84C, 60) ; Bav. mér. (107, 18B ²) ; Carinth. (85) ; Carn. (106, 60, 94) ; Vénét. : Ud. (92, 14, 60, 16 ³, 54B ⁴, 19B ⁵), Bell. (60, 86 ⁶), Trév. (115, 86 ⁷, 19B ⁸), Vic. (14, 112A, 112B), Vér. (14, 31A) ; Tyrol (59, 51A, 60, 34F) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (97), Com. (40, 14, 119 ⁹), Sond. (75) ; Tess. (48) ; Piém. sept. : Tur. (76 ¹⁰) ¹¹.

¹ Prés de Turrach.

² Montagne de Brett, près de Berchtesgaden.

³ Mt Montana.

⁴ Mt Fleons, Carnia.

⁵ Mt Matajur.

⁶ Mts Antelao et Pelmo.

⁷ Mt Pizzoc.

⁸ Mt Grappa.

⁹ Mt Grigna.

¹⁰ « Dintorni di Courmayeur, luglio 1882, 1300 m. ca. — Legit M. Defilippi ».

¹¹ M. le prof. Mattiolo qui, sur notre demande, a eu l'obligeance de vérifier la détermination de l'exemplaire provenant de cette importante station et actuellement dans les Herbiers de l'Université de Turin, nous en a confirmé l'exactitude. Ainsi la présence de l'*A. Clavenae*, dans ce coin reculé des Alpes-Occ., est hors de doute.

Senecio abrotanifolius L. (VI, 89). Répandue des Carpathes et des A. de Transylvanie à la Macédoine et au Monténégro, cette plante arrive aux Alpes par l'Illyrie. Espèce de nature calcicole, elle suit la bordure calcaire sept. depuis les Alpes d'Autriche à celles d'Innsbruck et la mér. des Karawanken au lac Majeur. Réapparaît dans les massifs calcaires du Stelvio et des Grisons et dans le Valsesia d'où elle passe dans la vallée de Saas. Cette espèce appartient à une vieille souche qui s'est divisée en deux tronçons, les *S. adonidifolius* Lois. à l'ouest et le *S. abrotanifolius* à l'est. On voit bien par la discontinuité de ce groupement naturel, l'influence de l'époque glaciaire qui dans la distribution alpine des espèces se manifeste très souvent dans le fait que les Alpes groupées autour du Mont-Blanc sont plus pauvres que celles de l'Insubrie vers l'est et du Dauphiné vers le sud. Un exemple comme celui de la disjonction de ces deux espèces est donc d'un intérêt spécial. D'une part parce que nous assistons, lorsqu'on examine leur distribution particulière, non seulement à une redistribution des Alpes aux Carpathes ou aux Pyrénées, mais aussi à une réimmigration vers les massifs centraux, réimmigration elle-même en partie discontinue, comme nous l'avons vu. Sans doute à l'époque à laquelle nous faisons allusion, et qu'on peut supposer correspondre à la fin du Tertiaire, ces deux espèces étaient réparties

dans les Alpes-Centr. selon leurs exigences chimiques, le *S. abrotanifolius* sur le calcaire, le *S. adonidifolius* sur la silice.

Les stations du *S. abronatifolius* au massif du Mt Rose, disjointes de l'aire orientale, permettent de supposer qu'après son immigration le climat glaciaire aurait fait une dernière réapparition, plus faible que les précédentes d'ailleurs. Mais elle aurait été plus défavorable à la végétation dans les Alpes Centr., non encore suffisamment occupées par les immigrants, tandis que vers l'orient, grâce au nombre plus considérable des stations et des individus, les discontinuités ont été plus faibles ou plus vite comblées, son influence étant moindre.

La présence de cette plante en des territoires éloignés, tels que le massif du Mt Rose et celui du Stelvio, alors que les terrains qui lui conviennent font défaut dans la région intermédiaire, montre que dans la question de la distribution des plantes il ne faut pas repousser à priori la possibilité du transport à grande distance. En effet, il y aurait lieu de s'étonner de la présence de plantes calcifuges en plein massif calcaire, loin de leurs aires naturelles et continues, comme p. ex. le *Sedum villosum* L., le *Rhododendron ferrugineum* L., dans des stations isolées dans le Jura. De même les petites colonies d'espèces calcicoles (*Dryas octopetala* L., *Saxifraga caesia* L., *Aster alpinus* L., etc.) dans les A. Pennines, là où affluent des bandes calcaires, même très étroites, nous montrent que la théorie de la distribution par continuité parfaite ne saurait être défendue sans les arguments qui expliqueraient la possibilité, pour les plantes en question, de franchir l'obstacle chimique qui morcelle leurs aires.

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Mold. ; Trans. ; Bulg. ; Macéd. ; Alban. (83) ; Montén. (83, 87A) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 81B) ; Banat (81A) ; Istr. (14, 94, 16¹).

ALPES : Carn. (106, 94) ; Carith. (85) ; Vénét. : Ud. (94, 14, 106, 54A, 92), Bell. (14, 86², 19B³), Trév. (31F, 86⁴, 19B⁵), Vic. (112A, 14, 19B⁶), Vér. (31A) ; Tyrol (59, 51A, 31D, 93⁷, 53⁸) ; Lomb. : Bresc. (122, 14), Berg. (97), Sond. (14, 75), Com. (40) ; Tess. (48, 18B⁹) ; Piém. sept. : Nov. (17, 36¹⁰), Tur. (76¹¹, 18B¹²) ; Suisse or., mér.-occ. : Gris. 79, 66A, 25A, 18B¹³, St-G. et App. (116), Val. (64, 27G) ; B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 80) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107).

¹ Abbazia.

² Mts Pelmo et Antelao.

³ Vette di Feltre, Mt Pavione ; Passo del Duran, Agordo ; Val Fio-
rentina, au-dessus de Palué ; Mt Serva.

⁴ Mt Pizzoc ; Col Visentin ; montagnes de Follina.

⁵ Mt Grappa.

⁶ Val di Nos, au-dessus de Gallio.

⁷ Mt Saval, Val di Ledro ; Vallarsa.

⁸ Mt Laures, Val di Non.

⁹ « St-Bernardin. Août 1846. — J. Muret ».

¹⁰ Montagnes de Riva-Valdobbia et d'Alagna, assez rare.

¹¹ « Valtournanche al Breuil, 2001 m. ; M. Pancherot, m. 2615. —
Legit D^r P. Santi ».

¹² « Fra le siepi del Ginepro nella Valle di Gressoney (St-Jean). —
Alp. pedem. — Legit Moris. 1856 ».

¹³ Val Fuorno ; Val del Fain ; Val Bevers ; Val de Livigno ; Val
de Fraele, très commun.

Potentilla nitida L. (VI, 90). Se retrouve à la fois dans les A.
de Transylvanie, en Bosnie et dans les Alpes ; pousse des sta-
tions isolées en Istrie et dans l'Apennin sept. La distribution
alpine de cette espèce la démontre nettement calcicole. En effet,
des Alpes de Carinthie par la bordure calcaire mér., elle va au
lac de Côme et réapparaît dans les montagnes calcaires du
Dauphiné. Par ses affinités appartient à une souche méditer-
ranéenne italo-balkanique (*P. apennina* Ten.), comme nous
l'avons vu pour l'*Anthemis alpina*. La distribution actuelle du
P. nitida montre bien qu'elle a dû constituer un type répandu
dans les Alpes et redistribué durant l'époque glaciaire à peu
près comme l'ont été les espèces du groupe du *Senecio abrotani-
folius*. Sans doute, cette espèce d'origine plus méditerrané-
enne qu'alpine, a dû occuper tout particulièrement les chaînes
méridionales, tandis qu'aujourd'hui son aire alpine est dis-
jointe en deux tronçons : le dauphinois et l'alpin-or. Sa pré-
sence dans l'Apennin sept. exprime encore mieux cette an-
cienne distribution méridionale.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Roum. (22, 65) ; Herzég. (83) ; Bosn. (83, 11B) ;
Istr. (89).

ALPES : Styr. sup. ? (72, 83) ; Carith. (85) ; Carn. (106, 83) ; Vénét. :

Ud. (89, 54B¹, 19B²), Bell. (89, 19B³), Trév. (86⁴, 19B⁵), Vic. (89, 112A, 19B⁶), Vér. (89, 53⁷, 19B⁸); Tyrol or., mér. (59, 51A, 89, 34F); Lomb.: Bresc. (89, 97), Berg. (89, 97), Sond. (89, 118⁹, 18B¹⁰), Com. (89, 18B¹¹); Piém.: Tur. (111B¹²); Sav.: Sav. (37, 33D); Dauph.: Is. (37, 98), H.-Alp. (98).

APENNIN SEPT. (89)¹³.

¹ Passo di Wolaja.

² Mt Cavallo; Mt Mediana et Tragonia, près de Forni Savorgnani.

³ Val Cavren, Vette di Feltre.

⁴ Col Vicentin.

⁵ Mt Cimon, au-dessus de Valdobbiadene; Mt Grappa.

⁶ Cima-Dodici.

⁷ Mt Baldo.

⁸ Mt-Baldo: Coal-Santo, Monmaor, Val degli Ossi, Val di S. Zeno, al Laghetto.

⁹ Passo di Gogola.

¹⁰ Col di Morbegno.

¹¹ Grigna.

¹² V. d'Aoste: Crottes de St-Barthélemy?

¹³ Saint-Lager (op. c.) cite le *P. nitida* aussi des Pyrénées-Or.; mais cette indication n'est confirmée ni par Gautier (op. c.) ni par Nyman (op. c.).

Dentaria enneaphyllos L. (VI, 91). Cette espèce sylvatique va d'une aire compacte depuis la Pologne et la Saxe jusqu'à la Moldavie et au Monténégro. Répandue dans toute la région illyrienne aussi bien que dans les Alpes-Or., réapparaît dans l'Apennin qu'elle suit plus ou moins régulièrement de la Ligurie à la Terre-de-Labour. Sa distribution dans les Alpes Or. démontre la nature calcicole de cette espèce; en effet, bien que sylvatique, elle ne s'écarte pas des deux bordures calcaires. Sur la bordure calcaire sept. elle arrive jusqu'aux A. Alga-viennes, sur la méridionale jusqu'aux Alpes Bergamasques. Elle se retrouve aussi en quelques stations disjointes dans le Valsesia. Comme le *Lasepitium peucedanoides*, et pour la même raison, c'est-à-dire par suite de la présence de la craie, elle existe aussi dans les Monts-Euganéens. Cette espèce est sans aucun doute d'origine balkanique non seulement par sa distribution actuelle, mais aussi par ses affinités (*D. glandulosa* W. K., *D. trifolia* W. K.).

EUROPE :

EUROPE CENTR. : Pologne (83) ; Posen (13B) ; Silésie ; Saxe ; Bav. sept. (83) ; Bohême (68) ; Morav. (84B).

CARPATHES et PÉN. BALKANIQUE : Hong. (81A) ; Gall. (67) ; Mold. (65) ; Serb. (87B) ; Alban. (12) ; Montén. (87A, 88) ; Dalm. (114) ; Herzég. (11B) ; Bosn. (11B) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (89, 94).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; H.-Autr. (16¹) ; Styr. (72) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 89, 82D, 93²) ; Carinth. (85) ; Carn. (106) ; Vénét. : Ud. (89, 54A, 99, 121, 42A, 54B³) , Bell. (89, 86⁴) , Trév. (89, 86⁵, 19B⁶) , Vic. (89, 112A, 112B, 111A, 19B⁷) , Pad. (89, 19B⁸) , Vér. (89, 53⁹) ; Lomb. : Besc. (89), Berg. (89) ; Piém. or. : Nov. (89).

ITALIE CENTR., MÉR. : Apennin de Lig., Tosc. et Rom. ; Abruzzes ; Apenn. Napol. (89).

¹ Fraunleithen près de Gmunden.

² Mt Varassone, Giudicarie ; Metassone, Vallarsa.

³ Pulfero.

⁴ Mt Pelmo.

⁵ Collines de Vittorio et de Conegliano, et versant mér. des Préalpes de Belluno.

⁶ Montello, ai Frati ; Mt Grappa, valle del Boccaor ; Mt Cesen, au-dessus de Valdobbadene.

⁷ Valle di Sta Felicità ; colli Berici.

⁸ Mt Venda.

⁹ Mts Lessini, alla Sega.

Tommasinia verticillaris Bert. (VI, 92). Va de la Serbie et la Croatie jusqu'aux Alpes et se retrouve aussi dans la Hongrie sept. Dans les Alpes touche à peine celles d'Autriche, et se répand très irrégulièrement des Karawanken et des A. Juliennes au lac de Garde. On en trouve des stations plus rares et éparses aussi sur le versant sept. depuis les Alpes du Kitzbühl aux Grisons. Cette espèce sylvalique est répandue dans l'Apennin, de la Ligurie aux Abruzzes, et descend parfois jusque près de la mer, comme p. ex. à Ravenne. C'est une ancienne espèce d'un genre monotype pour l'Europe puisque l'autre espèce, le *T. purpurascens* Boiss. se retrouve au Taurus et en Perse.

EUROPE :

CARPATHES et PÉN. BALKANIQUE : Serb. (18B¹)² ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (83) ; Hongrie sept. (81A).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. mér. (72) ; Carn. (18B ³) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 94), Bell. (19A, 86 ⁴), Vic. (89, 112B), Vér. (19A, 31B, 53 ⁵) ; Tyrol (59, 51A, 89, 93 ⁶, 8 ⁷) ; Lomb. or. : Mant (89), Bresc. (110A) ; Suisse mér.-or. : Gris. (79, 25A, 66A, 18B ⁸).

ITALIE CENTR., MÉR. : Apennin de Lig. (89), Tosc. (89, 59, 9) et Rom. ; Abruzzes (89).

¹ « Ad cascadam rivi Gravevake-Reke, Serb. mér. — Aug. 1874. — Pancic. »

² H. Christ : La Flore de la Suisse et ses origines, p. 436.

³ « Prope Idriam. — Lagger ».

⁴ Mt Antelao.

⁵ Mts Lessini : près de S. Anna d'Alfaredo, Vaio dell'Anguilla et del Falcone, etc.

⁶ Val di Campeï au-dessus de Toscolano, près du Garda ; S. Giacomo près de Riva.

⁷ Entre Innsbruck et Patsch.

⁸ Près de Bergün, Disentis.

Soldanella pusilla Bauing. (VI, 93). Cette espèce, répandue dans les Carpathes et dans les A. de Transylvanie, n'est pas rare dans la chaîne alpine, où, d'après la distribution, elle paraît préférer les terrains calcaires. En effet on la voit suivre, bien que d'une façon irrégulière, les deux bordures calcaires sept. et mér. depuis les Alpes de Vienne à celles d'Appenzell au nord et aux Alpes Bergamasques au sud. Se retrouve dans les Alpes Centr. du Gothard au Mont-Rose d'un côté et à l'Oberland bernois de l'autre ; réapparaît dans l'Apennin sept. Cependant les lacunes dans sa distribution ne sont peut-être pas réelles, mais tiennent probablement à une confusion avec de petites formes du *S. alpina* L.

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Gall. (67) ; Trans. (83) ; Roum. (55) ; Bulg. (113) ; Hongrie mér. ; Banat (83).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 84L) ; Salzb. (101) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85) ; Vénét. Ud. : (73 ¹), Bell. (115, 14, 19B ²), Trév. (19B ³), Vic. (112A, 14), Vér. (115, 31C) ; Tyrol (59, 51A, 89, 84H, 93 ⁴) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (89, 97), Sond. (89) ; Tess. (48, 28A) ; Suisse : St-G. et App. (116), Gris. (66A), Zoug et Uri (96), Ob.-Bern. (46), Val. (64) ; Piém. or. : Nov. (89).

APENNIN SEPT. (14, 52).

¹ V. de l'Isonzo : Mts Mangert, Prevola, Slieme.

² Mt Razzo ; Mt Antelao ; Mt Croce, Comelico ; Val della Liera, Agordo.

³ Mt Grappa.

⁴ Mangiassone, Giudicarie.

VI. Espèces pyrénéennes-pannoniques, c'est-à-dire répandues à la fois dans les Pyrénées, dans les Alpes et dans les massifs orientaux : Carpathes, A. de Transylvanie et Balkans. Certaines arrivent jusqu'à la Sierra-Névada, d'autres aux Abruzzes ; une enfin, le *Daphne Cneorum*, s'étend presque sans discontinuité de l'Espagne à la Volhynie, à la Lithuanie et jusque dans l'Apennin centr.

Willemetia apargioides Lass. (VI, 94). Des Pyrénées cette plante passe aux Alpes-Or. et de là elle saute aux Balkans. Sa prédilection pour les lieux frais et humides explique sa persistance sur le versant sept. des Alpes où elle semble éviter la bordure calcaire mér. ; se retrouve aussi dans la Bohême mér. Sans doute dans son extension elle a dû souffrir de l'effet des périodes interglaciaires plus sèches, comme plusieurs plantes qu'on ne retrouve plus dans nos Alpes et qui préfèrent un climat humide ou maritime (*Rhododendron Ponticum* L.p.ex.). D'ailleurs le fait que le *W. apargioides* appartient à un genre monotype pour l'Europe, puisque l'autre espèce, le *W. tuberosa* F. et M., est propre au Caucase et à la région Caspienne, parle en faveur de son origine ancienne et s'accorde avec le fait du morcellement de l'aire dû à l'apparition d'une période sèche qui l'a cantonnée dans des stations d'où elle a pu, comme dans les Alpes-Or., reconquérir un territoire important.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Macéd. (18A) ; Alban. (117) ; Montén. (88, 87A).

ALPES : B.-Autr. (11A, 84E) ; Styр. (72, 80) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Salzб. (101) ; Tyrol (59, 51A, 84H, 18B ¹) ; Lomb. : Sond. (7) ;

Suisse or. : Gris. (66A, 21, 18B ¹), Uri et Zoug (96), St-G. et App. (116) ; Bav. mér. (107) ; Würtemb. (83).

BOHÈME (83).

PYRÉNÉES : Pyr.-Centr. et Or. (26, 50, 57).

¹ Campitello.

² « Alpes d'Obersaxen (Grisons). 21 juillet 1840. Circiter 4800 p. »
— « Près d'Illans (Grisons). 1834. — Leresche ».

Arabis saxatilis All. (VI, 95). Cette espèce calcicole des montagnes méditerranéennes : Sierra-Névada, Pyrénées, Corbières, Alpes et Balkans, doit évidemment sa distribution dans les Alpes à l'influence du substratum. Son absence du versant sept. semble montrer que sa distribution a dû coïncider avec le plus grand avancement des glaciers. En effet, cette plante des régions moyennes est xérophyte, aussi elle n'aurait guère persisté que sur le versant mér. des Alpes-Occ. et Or. Sa rareté dans les Alpes-Or. est causée sans doute par le fait que les circonstances pour une réimmigration postérieure lui ont manqué ; cependant, elle a dû y être toujours peu abondante, comme l'indique sa distribution occidentale.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Macéd. (83, 18B ¹) ; Bosn. ? (11B).

ALPES : Vénét. occ. : Bell. (89) ; Tyrol (59, 51A, 84K, 13B, 93 ², 16 ³) ; Suisse : Gris. (66A), Sol. (56), Ob.-Bern. (68), Frib. (41 ⁴), Vaud (43), Val. (64, 27D, 118 ⁵) ; Lomb. ? (89) ; Piém. : Tur. (89, 90, 111B ⁶) ; Sav. : H.-Sav. (37, 29H) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (37), H.-Alp. (37, 2L) ; Alpes-Mar. (98, 16 ⁷, 18B ⁸).

FRANCE et PÉN. IBÉRIQUE : Corbières (98) ; Pyrénées franç. (26, 50), de Catal. et d'Arag. (119) ; Sierra-Névada (119) ; Ain (37).

¹ Mt Balkan prope Kalofer. Thracia boréalis. 8 junii 1871. — Janka ».

² Val Lagarina ; Val di Ledro, Mt Gui ; Mt Cleaba, Giudicarie.

³ Près de Luttach.

⁴ Firmin Jaquet : Quelques plantes nouvelles, rares ou critiques du canton de Fribourg (*Bull. de la Soc. frib. des Sc. nat.* Vol. VII, fasc. 3 et 4, Fribourg 1899).

⁵ Zermatt.

⁶ Val di Cogne ; au-dessus d'Aoste du côté de S. Grato.

⁷ Val Pesio.

⁸ « Annot, les rochers. 16 mai et 2 août 1874, rare. — Reverchon ».

Artemisia spicata Wulf. (VI, 96). Cette espèce est commune aux Pyrénées, aux Alpes, à l'arc carpatho-transylvain et aux Abruzzes. Elle appartient à une série européenne, par conséquent très anciennement répandue dans toutes les Alpes d'où elle s'est étendue vers les Pyrénées, les Carpathes et les Abruzzes. Son caractère de plante silicicole explique l'uniformité de sa distribution à travers les Alpes dont elle suit avec régularité, surtout dans le secteur occ., les massifs cristallins centraux, des A. Maritimes à celles de Styrie.

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Roum. (22, 55) ; Trans. (105) ; Banat (81A).

ALPES : Salz. (101) ; Styr. (72) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92), Bell. (115) ; Tyrol (59, 51A, 84H, 93¹, 53²) ; Lomb. or. : Bresc. (122, 97), Sond. (75) ; Suisse : St-G. et App. (116), Gris. (79), 66A, 66B), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64) ; Piém. : Nov. (17, 36³), Tur. (14, 123, 111B⁴) ; Sav. : H.-Sav. (90), Sav. (37) ; Dauph. : H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100, 2 1) ; Alpes-Mar. (5).

APENNIN ROMAIN, ABRUZZES (3).

PYRÉNÉES : Pyr. franç. (57, 100) et de Catal. (119).

¹ Cima di Valbona.

² Mt Luch, Val di Non.

³ Toujours sporadique dans le Valsesia : Gressoney, Riva Valdobbia, Alagna.

⁴ Tous les sommets du Val di Champorcher ; Mt Morion ; Vallée de Cogne, partout ; Col du Lauson ; Becca di Monciair ; Tersiva ; Mt Aemilius ; Col du Miage ; Grammont ; Col de la Hyoulaz ; Col de la Seigne ; Col del Gigante ; Piccolo S. Bernardo à la Lance Branlette, au Velaisan, au Fortin, etc. ; Grand St-Bernard, à la Baux ; Val d'Ollomont, Mt Gelé et Col Fenêtre ; Val di Bionnaz, col et Becca di Lusenev ; Val de St-Barthélemy ; Valtournanche ; Val di Challant ; Val di Gressoney ; etc. *

Petrocallis pyrenaica R. Br. (VII, 97). Plante strictement pyrénéenne-pannonique, puisque elle est propre aux Pyrénées,

aux Alpes et aux Carpathes. Elle est répandue des A. Maritimes à celles d'Autriche et descend jusqu'en Croatie. Appartient à un genre monotype par conséquent assez ancien pour permettre de croire qu'elle était également répandue dans les Alpes tertiaires, d'où elle a passé aux Pyrénées et aux Carpathes. Cette espèce calcicole est distribuée dans les Alpes, d'après les terrains calcaires ; aussi elle est répandue avec une grande exactitude dans les bordures calcaires occ., sept. et mér., de même que dans les Alpes calcaires dauphinoises. Cette allure typique prouve encore une fois l'importance capitale de la nature du substratum dans la distribution d'espèces d'ailleurs très répandues.

EUROPE :

CARPATHES SEPT. (81A).

CROATIE (103).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 84 l) ; Carn. (83) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 92, 54A, 54B ¹), Bell. (89, 19B ²), Trév. (89, 19B ³), Vic. (89, 112A, 19B ⁴), Vér. (89, 53 ⁵) ; Tyrol mér., sept. (59, 51A, 84A, 31D, 89, 93 ⁶, 53 ⁷) ; Lomb. : Bresc. (89, 93 ⁸), Berg. (89), Com. (89, 4) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107) ; Suisse : St-G. et App. (116¹, Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64) ; Piém. : Nov. (89, 118 ⁹), Tur. (89, 82 l, 31K, 111B ¹⁰, 118 ¹¹, 76 ¹²), Cun. (89) ; Sav. : H.-Sav. (29C), Sav. (98, 33C) ; Dauph. : Is. (98), H.-Alp (98, 37, 28C), Dr. (98) ; Prov. : B.-Alp. (98, 23G) ; Alpes-Mar. (98, 35, 89, 16 ¹³.)

PYRÉNÉES : Pyr.-Centr.-Or. (26, 50), de Catal. et d'Arag. (26, 119).

¹ Mt Montasio.

² Cadore ; Mt Serva ; Mt Cavallo.

³ Mt Grappa.

⁴ Cima-Dodici.

⁵ Mt Baldo : Valdritta, etc. ; Mts Lessini : Mt Campobrun.

⁶ Mt Maggiorval, Val di Ledro.

⁷ Mt Luch, Val di Non.

⁸ Val di Cadi.

⁹ Col d'Ollen.

¹⁰ St-Marcel au col ; Champorcher, à l'Escalier ; Vallée de Granson ; Filon du Cogne ; Tersiva ; Zerbiou ; Mt Delà ; St-Théodule ; Col et Punta di Nava ; Col de l'Arietta ; Punta-Nera.

¹¹ Chavannis ; Rocciamelone, V. di Susa.

¹² Mt Cenis, à la plaine de Malamot.

¹³ Pizzo d'Ormea ; Mt Nauca, au-dessus de Tende.

Daphne Cneorum L. (VII, 98). Le *D. Cneorum* est répandu de l'Espagne sept. par le Centre, le Midi et le Jura, à travers toute la chaîne des Alpes et jusqu'à la Lithuanie d'un côté et la Serbie de l'autre ; se retrouve aussi dans l'Apennin centr. Cette espèce appartient à la même catégorie des plantes européennes dont la distribution s'explique également à partir de la première extension glaciaire. C'est une ancienne plante qui, après une première migration lui ayant permis d'occuper un territoire considérable, paraît avoir été chassée des massifs centraux de la périphérie du Mont-Blanc et avoir repénétré en plusieurs points suivant la ligne de dispersion des Alpes-Or. aux A. Pennines d'une part, de l'autre du Dauphiné vers le Jura. Dans ces nouvelles réimmigrations se sont produites des discontinuités, sans doute sous l'influence des périodes glaciaires subséquentes qui ont troublé la continuité de la dissémination. Cette espèce strictement calcicole est surtout répandue dans les Alpes calcaires dauphinoises et sur la bordure calcaire mér. qu'elle suit jusqu'aux Alpes autrichiennes ; de là elle revient par la bordure calcaire sept. jusqu'aux A. Algaviennes et réapparaît au massif calcaire du Stelvio.

EUROPE :

EUR. CENTR.-OR. : Lithuan. ; Vohlyn. (69).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (83) ; Gall. (67) ; Trans. ; Serb. (83) ; Croat. (103) ; Istr. (106, 94).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; H.-Autr. (101) ; Sty. (72) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 94, 42C, 73¹, 19B²), Bell. (115, 86³, 19B⁴), Trév. (115, 19B⁵, Vic. (112A, 112B, 14, 19B⁶), Vér. (31C, 19B⁷) ; Tyrol (59, 13E, 93⁸) ; Bav. mér. (107) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. 97, (14), Com. (14, 16⁹) ; Tess. (48) ; Piém. : Nov. (17, 36¹⁰), Tur. (95, 14, 76¹¹) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37), Dr. (37, 2B) ; Prov. : B.-Alp. (100, 28G) ; Alpes-Mar. (5, 100).

EUR. CENTR., OCC.-MÉR. : Bav. ; France : Lorraine (83), C.-d'Or. (100), Jura (43, 56, 37), Centre, Midi, Pyrénées (57) ; Espagne sept., occ. (83) ; Catal., Arag., Nav., S. Cantabrique, Gal. (119).

ITALIE CENTR. : Ligurie (14) et Apennin centr. (45).

¹ Mt Ciaun.

² Mt Cimacuta, Carnia.

³ Mts Antelao et Pelmo, rarissime.

⁴ Vette di Feltre, in Vallazza.

⁵ Mt Grappa.

⁶ Mt Summano ; Mt Portole.

⁷ Mt Baldo.

⁸ Val Vestino ; Val di Pur ; Val di Ledro ; montagnes au-dessus de Pregasine.

⁹ Près de Civerna, Lecco.

¹⁰ Commun le long de la montée au Mt Toro, Basse-Valsesia.

¹¹ Givoletto ; Madonna della Neve ; Valle di Costernone.

Daphne striata Tratt. (VII, 99). L'aire de cette espèce est beaucoup plus restreinte que celle de l'espèce précédente étant limitée aux Alpes, elle descend toutefois jusque dans la Styrie mér. Le *D. striata* mériterait d'être étudié d'une manière approfondie de façon à décider s'il constitue simplement une forme stadiaire du *D. Cneorum* ou une espèce distincte. Ce dernier point de vue semble improbable si on considère sa distribution qui surtout dans les Alpes-Or. correspond d'assez près à celle de l'espèce précédente. En outre, il faudrait encore élucider si ces deux formes correspondent à des sous-sols différents, supposition admissible d'après les indications de certaines Flores. (37, 97, 2 I.) Répandu dans les Alpes-Or., de la Styrie mér. et de la Haute-Autriche jusqu'au St-Gothard, le *D. striata* est surtout abondant sur les deux bordures calcaires. Réapparaît dans les A. Cottiennes, où, cependant, son aire est très restreinte.

ALPES : Styр. mér. (72) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 73 ¹, 19B ², Bell. (115, 86 ³, 19B ⁴), Vic. (115, 112A, 112B, 111A), Vér. (115, 53 ⁵) ; Tyrol (59, 51A, 93 ⁶) ; Lomb. : Berg. (97), Sond. (76, 14, 118 ⁷), Com. (14, 4) ; Tess. (48, 82F) ; Suisse centr.-or. : Gris. (66A, 79, 16 ⁸), Uri et Zoug (96), St-G. et App. (116) ; Bav. mér. (107) ; H.-Autr. (84B) ; Sav. : Sav. (37) ; Dauph. : H.-Alp. (37) ; Piém. : Tur. (16 ⁹).

¹ Mts Sucha, Ciaun, Razor, etc., assez rare.

² Mt Paralba.

³ Mts Antelao et Pelmo, commun.

⁴ Passo di Fedaia ; Mt Grappa.

⁵ Mt Baldo : Altissimo di Nago, Coal-Santo, Naole, etc. ; Mts Lessini : Mt Posta, Mt Campobrun.

⁶ Dans toutes les montagnes du Val di Ledro.

⁷ Redorta, Val Agueda

⁸ Maloja.

⁹ Val Germanasca.

VII. Espèces alpines-caucasiennes, c'est-à-dire qui se retrouvent à la fois dans les Alpes, le secteur carpatho-transylvain et le Caucase ; une d'entre elles saute directement des Alpes au Caucase.

Primula longiflora All. (VII, 100). Du Caucase cette plante passe aux Carpathes, d'où par les A. de Transylvanie elle se répand jusqu'à la Bulgarie et au Monténégro ; réapparaît dans les Alpes où elle est distribuée de la Carniole et de la Carinthie aux A. Maritimes. La station isolée dans la Haute-Autriche, le long du Danube, est sans doute un exemple de l'entraînement par les eaux depuis le bassin supérieur de l'Inn ou du Salzbach. L'allure de cette plante la révèle plutôt comme calcifuge puisqu'elle paraît préférer les massifs cristallins ; elle se tient surtout sur le versant mér. et ne dépasse pas d'une manière sensible la ligne de faite de la Chaîne. Cette espèce, qui se rapproche du *P. Farinosa*, L. rentre par sa distribution dans le groupe des espèces alpines-pannoniques seulement elle s'étend jusqu'au Caucase. De son centre carpathique elle paraît s'être répandue dans les Alpes d'un côté et avoir sauté au Caucase de l'autre. Ce que du reste semblent démontrer ses nombreuses stations dans les massifs orientaux, sa rareté au Caucase, et enfin sa distribution alpine qui, assez continue dans les Alpes-Or. diminue d'importance en s'avancant vers l'ouest où ses stations deviennent de plus en plus rares et disjointes. Peut-être, comme il arrive souvent pour les plantes des lieux humides, sa distribution est-elle aux confins de son aire sporadique et liée à des causes accidentelles. Il est à remarquer cependant que dans les Alpes-Occ. toutes ses stations certaines se rapportent au secteur cristallin piémontais et que par conséquent sa distribution est très naturelle.

ASIE :

CAUCASE (70).

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Bulg. (113) ; Roum. (22, 65, 55) ; Banat (81A) ; Trans. (105) ; Hongr. (81A) ; Gall. (83, 8¹) ; Montén. (87A, 8²) ; Bosn. (11B) ; Croat. ? (103, 83).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Salzb. (101, 84C) ; Carinth. (85) ; Carn. (121, 73³) ; Vénét. : Ud. (92, 42D), Bell. (92, 115, 19A, 86⁴, 19B⁵), Vic. (19B⁶) ; Tyrol (59, 51A, 89, 14, 93⁷, 8⁸, 16⁹) ; Lomb. : Bresc. (122, 89), Berg. (97), Sond. (75, 14) ; Tess. (48, 18B¹⁰) ; Suisse mér. : Gris. (56, 66B, 18B¹¹), Val. (64) ; Piém. : Nov. ? (111B¹²), Tur. (89, 100), Con. (39) ; Dauph. : H.-Alp. (37) ; Alpes-Mar. (8¹³).

¹ « Tatra, vallon de Drechselhauschen, sol calc., 1800 m. Juin 1890. — Dr W. Wagner ».

² « In saxosis elatioribus M. Kom, aug. 1870. — Pancic ».

³ Vallée de Mogenza, latéral de l'Isonzo.

⁴ Mt Pelmo.

⁵ Au-dessus de Val Pettorina, Agordo.

⁶ Mt Portole.

⁷ Mt Mangiassone, Giudicarie.

⁸ Col de Chiari-Bell, entre S. Martino de Castrozza et Paneveggio ; Innsbruck, près de Luttach.

⁹ Schwarzenbach, Innsbruck ; Gries, Brenner.

¹⁰ « Alpes de Dazio (Tessin). — Thomas ».

¹¹ « Fex. — Krettli leg., Jul. 75 ».

¹² Versant mér. du Mont-Rose ?

¹³ « Annot. Mt Couzè, 15 juin 1874, prairies, versant Guillaume, rare. — Reverchon ».

Dianthus glacialis Hænke. (VII, 101). Distribution générale analogue à celle de l'espèce précédente ; elle aussi paraît s'être répandue à partir des Carpathes puisque elle y est plus abondante que dans les Alpes et que ses affinités sont balkaniques (*D. micolepis* Boiss.). Son aire alpine est très discontinue et s'étend du massif du Gross-Glockner à celui de l'Adamello et des Grisons.

ASIE :

CAUCASE (70, 18A).

EUROPE :

CARPATHES ET A. DE TRANSYLVANIE : Gall. (67) ; Bonkow ? (67) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Roum. (55).

ALPES : Styr. (72) ; H.-Autr. (68) ; Salzb. (101, 84F, 18B¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. sept. : Ud. (89) ; Tyrol or., mér. (59, 84D, 89,

93², 16³) ; Lomb. or. : Brese. (89), Sond. (89) ; Suisse mér.-or. : Gris. (79, 25A, 118⁴).

¹ Pinzgau, Zwing près de Zell.

² Mt Gel ; Bocca di S. Valentino ; Mt Mangiassone, S. Valentino.

³ Au-dessus de Gossensass.

⁴ Parpan, Erosa.

Cerastium ovatum Hoppe (VII, 102). Cette espèce, qui va des Alpes d'Autriche au lac de Garde, saute au Caucase sans se retrouver dans les massifs carpatho-transylvains. Peut-être a-t-elle une distribution analogue à celle des espèces précédentes, mais c'est douteux, puisque il est difficile de se prononcer sur son identité¹.

ASIE :

CAUCASE (18A, 69).

EUROPE :

ALPES : B.-Autr. (11A, 16²) ; Styr. (72) ; Salzb. (101, 13E, 84C) ; Tyrol (59, 51A, 89, 18B³) ; Carinth. (85) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (89, 19B⁴, 18B⁵, 73⁶), Bell. (19B⁷), Trév. (19B⁸) ; Lomb. : Brese. (93⁹, 16¹⁰).

¹ Dans l'Herbier Boissier des échantillons récoltés à la Grigna (Prov. de Côme) par Reuter (« La Grigna, côté occidental. — Août 1859. — Reuter ») ont été déterminés par celui-ci pour le *C. ovatum* Hoppe ; mais un examen attentif de ces échantillons montre qu'ils ne sont qu'une forme du *C. latifolium* L. Probablement il en est de même pour les exemplaires provenant de l'unique station que Kanitz (op. c.) cite pour la Roumanie (« Marécages salés de Chisco »). Brandza (op. c.), en effet, indique le *C. ovatum* comme douteux pour ce pays.

² Schneeberg.

³ Toblacher-See.

⁴ Mt Valbenon, près de Cimolais.

⁵ Mt Cerniala.

⁶ Commune dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

⁷ Passo di Fedaia.

⁸ Mt Boccaor au-dessus du Crespano.

⁹⁻¹⁰ Cornablaça, Val Trompia.

Espèces méditerranéennes.

Espèces généralement des basses régions ou montagnardes limitées au Bassin Méditerranéen. Certaines sont très localisées et pourraient être considérées comme des endémismes disjoints, d'autres sont moins restreintes de sorte qu'on arrive insensiblement aux espèces méditerranéennes typiques répandues dans tout le Bassin. La dernière section de cette catégorie comprend les types dont l'aire s'étend jusque dans l'Asie centrale constituant ainsi le passage aux espèces asiatiques de la catégorie suivante.



DIAGR. P.



DIAGR. Q.

Les espèces typiques de cette catégorie (*Buplerum tenuissimum*, *Cytisus argenteus*, *Notholaena Marantae*), largement répandues dans tout le bassin méditerranéen, pénètrent dans les Vallées mér. des Alpes mais sans atteindre la faite de la Chaîne (diagr. P). S'avancent plus loin vers le nord, soit à l'est jusqu'à la Basse-Autriche, soit à l'ouest en pénétrant dans le Valais et en remontant le long des Alpes françaises jusque dans la Haute Savoie : *Asphodelus albus*, *Saxifraga*

bulbifera, *Scabiosa graminifolia* (diagr. Q).

- I. Espèces dont l'aire ne dépasse pas les Alpes-Or. mér., les A. Maritimes et l'Apennin toscan ; quelques-unes se retrouvent aussi dans l'Apennin central.

Campanula petraea L. (VII, 103). Cette espèce localisée autour du lac de Garde et dans les Alpes-Mar. est un endémisme très ancien, qui montre dans ces deux aires disjointes la tendance à se développer en deux branches divergeantes ¹.

EUROPE :

ALPES : Vénét. occ. : Vér. (89, 59, 31C, 93 ²) ; Lomb. or. : Bresc. (89) ; Alpes-Mar. (100, 34C).

¹ Voy. Buser R. (34C).

² Près de Brentino, Val d'Adige.

Lithospermum graminifolium Vis. (VII, 104). Son aire alpine est restreinte aux Préalpes du Vicentin et aux A. Apouanes. C'est une espèce très ancienne, comme la précédente, qui se rattache à un endémisme balkanique, le *L. petraeum* de la Thessalie et de l'Illyrie depuis le Monténégro à la Dalmatie. L'ancienne station des Monts-Euganéens, si toutefois elle est certaine, ce qui du reste n'est pas impossible, puisque les affleurements de la craie y justifieraient la présence de cette plante calcicole, serait bien une étape intermédiaire entre les deux aires disjointes. Par conséquent on est ici en présence d'un morcellement qui paraît ancien et on aurait quelque peine à supposer une réimmigration postglaciaire à partir des A. Apouanes. Cette espèce se serait sans doute maintenue sur l'une ou l'autre des montagnes les plus méridionales du Vicentin, dans ce cas son aire alpine actuelle ne serait que le reste d'une ancienne extension, ou voire même elle aurait persisté dans les Monts-Euganéens et de là émigré à faible distance vers le Vicentin.

EUROPE :

ALPES : Vénét. occ.-mér. : Bell. (89), Vic. (89, 112A, 51A, 112B, 111B ¹, 19B ²), Vér. (89, 18B ³), Pad. ? (89) ; Tyrol mér. (83).

A. APOUANES ET TOSCANE SEPT. (89).

¹ Valle di Sta Felicità, Bassano.

² Mt Grappa : près de Fietta, au-dessus de Borso al Boscodon, Val del Boceaor le long du Scalaré.

³ « Mt Baldo », sine nomine.

Geranium argenteum L. (VII, 105). Ancienne plante montagnarde dont l'aire, par l'extension des glaciers, est actuellement divisée en trois tronçons correspondant à des régions chaudes et ensoleillées. Le premier et le plus important occupe la bordure calcaire mér., des Alpes Wochein au lac de Côme, en remontant avec des stations disjointes le Bassin de l'Adige jusque près de Bozen ; le deuxième, beaucoup plus restreint, est localisé aux Alpes Dauphinoises ; le troisième enfin aux A. Apouanes et à l'Apennin toscan. Les affinités de cette espèce avec le *G. subcaulescens* L'Hérit., qui va de la Grèce à la Dalmatie, et le *G. cinereum* Cav., des Pyrénées et de l'Italie mér., très voisin du précédent, sont une preuve de l'origine méditerranéenne de cette plante.

EUROPE :

ALPES : Carn. (121) ; Vénét. : Ud. (92, 42C, 73 ¹), Bell. (89, 19B ²), Trév. (89), Vic. (112A, 19B ³), Vér. (89, 53 ⁴) ; Tyrol centr., mér. (59, 68, 84B, 93 ⁵) ; Lomb. : Besc. (89), Berg. (89, 97) ; Dauph. : H.-Alp. (98) ; Prov. : B.-Alp. (98, 2E).

ALPES APOUANES (89, 38).

APENNIN SEPT., CENTR. (89, 9).

¹ Mts Slieme, Stersisce, Krn.

² Mt Serva.

³ Mt Portole ; Cima-Dodici.

⁴ Mt Baldo : Buse, Busele, Coal-Santo, Valdritta.

⁵ Cima di Cadria et Laveiada, Val di Ledro.

II. Espèces nord-méditerranéennes dont la distribution ne dépasse pas l'Europe.

Silene Vallesia L. (VII, 106). Par ses affinités balkaniques et sa distribution c'est une espèce du même type que la précédente. Dans les Alpes-Occ. elle va du Mt Ventoux au Simplon et dans le Haut-Valais ; par contre dans les Alpes-Or. elle

n'existe qu'en des stations isolées dans les montagnes de Brescia et de Vicence. Réapparaît aux A. Apouanes, aux Abruzzes et en Illyrie du Monténégro jusqu'à la Croatie.

EUROPE :

ILLYRIE : Montén. (87A) ; Bosn. et Herzég. (11B) ; Dalm. (114) ; Croat. (81B).

ALPES : Vénét. occ. : Vic. (112, 19B)¹ ; Lomb. or. : Bresc. (89) ; Piém. : Nov. (89, 36²), Tur. (89, 82 I, 36³, 111B⁴, 18B⁵), Con. (89) ; Suisse mér.-occ. : Val. (64) ; Sav. > H.-Sav. (37), Sav. (37, 98) ; Dauph. : Is. (37, 98), H.-Alp. (37, 98, 28 C) ; Prov. : Vaubl. (98) ; Alpes-Mar. ? (35).

A. APOUANES (89, 18, 9).

APENNIN CENTR. (89, 18B⁶).

¹ Mt Summano ; Mt Cimone, au dessus de Tonezzo.

² Valsesia, rare ; p. ex. environs de l'Hospice de Valdobbia.

³ Dans la V. d'Aoste très commun, p. ex. Gressoney-la-Trinité.

⁴ Val di Champorcher ; Vallon de Tennis, de St-Marcel, d'Arpison ; Comboé ; Arbole ; Val di Cogné ; Valsavaranche, montée au Lauzon ; Val di Rhêmes ; Valgrisanche ; Courmayeur ; entre Pré-St-Didier et la Thuille ; Courmayeur à Entrèves et Allée-Blanche ; St-Rémy et Grand-St-Bernard ; Val d'Ollomont ; Val de Bionaz ; Becca di Viù ; Valtournanche, Breuil ; sous le Cervin ; Mt Zerbion, entre Damiana et Nissod ; entre Gressoney et le lac Gabiet ; du côté du col Betta-Forca.

⁵ « Alpe Grosjon, entre Cogne et St-Marcel ; entre Cogne et Chavanis ; Mt. de la Saxe au-dessus de Courmayeur ; Vallée de St-Martin et au Col-de-la Croix, terrains primitifs, 4-6000. — L. Leresche »

⁶ Var. *graminea* Vis. « Ad rupes Mt Morrone supra Sulmona (Aprutii), 25 juillet 1856. — Huet-du-Pavillon ».

Peucedanum Schottii Bess. (VII, 107). Espèce à distribution disjointe ; de la Volhynie et de la Podolie elle saute à la région illyrienne où elle est répandue du Monténégro à l'Istrie et de là se continue dans les Alpes-Or. Ses stations alpines sont restreintes aux A. Juliennes, aux Alpes Cadoriques et au lac de Côme. Elle réapparaît dans les A. Maritimes, les A. Apouanes et l'Apennin toscan, et enfin aux Abruzzes et dans l'Apennin mér. Sa distribution actuelle semble bien être l'expression d'un refoulement glaciaire. Tous ces tronçons disjoints de l'aire principale qui couvre l'arc vénéto-illyrien, constituent autant d'îlots sans relation actuelle avec leur centre d'origine.

EUROPE :

VOLHYNIE et PODOLIE (83, 69).

ILLYRIE : Montén. (18B¹) ; Herzég. (11B) ; Slav. et Croat. (103) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Carn. (89) ; Vénét. : Ud. (89), Bell. (89) ; Tyrol mér. (89, 51A) ; Lomb. : Com. (89, 18B²) ; Alpes-Mar. (89, 83, 16³).

ITALIE CENTR. MÉR. : Toscane (89) ; Abruzzes (89, 18B⁴) ; Apennin nap. (89).

¹ « In pratis Javorje, Mont. bor., 1887. — Pancic ».

² Près de Bellabio, pied du Mt Grigna ; Mt Resegone.

³ Val Nervia.

⁴ « Ad vias prope Pietra Camese in Aprutio. Aug. 1844. — Leresche ».

Saxifraga bulbifera L. (VII, 108). Espèce à distribution méditerranéenne-centrale puisque elle va de la Sicile, par toute l'Italie, la Sardaigne et la Corse, à la région pannonique jusqu'en Moravie au nord et à la Macédoine au sud. Sans doute arrivée au pied des Alpes, et dans les Alpes, à partir de l'Apennin ; en effet elle est totalement absente de l'arc vénitien compris entre les Monts-Euganéens et l'Istrie mér., tandis qu'à l'ouest on la voit suivre le pied des Alpes de Ligurie et du Piémont, où par place elle n'est pas rare, et passer au Valais ; d'autre part les stations nombreuses de la région du lac de Garde se rattachent tout naturellement par celles de Mantoue à la région Bolognaise. La pénétration de cette plante dans les vallées alpines s'effectue dans la Valteline inférieure et la Vallée de l'Adige jusqu'à Trente. Les poussés les plus septentrionales, c'est-à-dire celles de la Basse-Autriche et de la Moravie, se relieut d'une manière évidente à l'aire pannonique.

EUROPE ;

EUR. CENTR.-MÉR. — PÉN. BALKANIQUE : Moravie (44) ; Hongrie (44, 81A) ; Trans. (105) ; Banat (44) ; Slav. (103) ; Bosn. (11B) ; Alban. (83) ; Bulg. (83, 113) ; Macéd. (18A) ; Montén. (87A) ; Dalm. (114) ; Croat. (103) ; Istr. (46, 94).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. mér. (72, 80, 44) ; Carinth. (83) ; Vénét. occ. : Pad. (115, 19B¹), Vér. (14, 53², 19B³) ; Tyrol. mér. (59, 51A) ; Lomb. : Mant. (14), Bress. (122), Berg. (97), Sond. (76), Com. (40) ; Suisse mér.-occ. : Val. (64) ; Piém.-Nov. (14), Tur. : (95, 111B⁴) ; Alpes Mar. (35, 16⁵).

ITALIE CENTR., MÉR. (14, 52, 38, 44).

SICILE, SARDAIGNE (44) et CORSE (14, 98).

¹ Colli Euganei.

² Dans toute la Province depuis la plaine jusqu'aux Préalpes.

³ Bosco Mantico.

⁴ Entre Viverone et Cavaglià ; collines près du lac de Viverone.

⁵ Mt Mindrino près de Garesio.

Scabiosa graminifolia L. (VII, 109). Cette espèce s'étend d'une manière plus ou moins continue de la Roumanie au Monténégro et à toute la région illyrienne. De là, elle arrive aux Alpes-Or. et en suit la bordure calcaire des Alpes Juliennes et de la Carinthie mér. au lac Majeur en remontant le Bassin de l'Adige jusqu'à Margreid. De la Terre-de-Labour par l'Apennin et les A. Apouanes, elle pénètre dans les Alpes-Occ. jusque dans les Hautes-Alpes et l'Isère, et enfin réapparaît isolée au Mt Chauffé dans la Haute-Savoie. Mais il est probable que des explorations plus approfondies dans les Alpes de Savoie, encore peu connues, amèneront la découverte des nouvelles stations intermédiaires ; on aura alors la preuve que sa présence dans les Alpes Lémaniennes est due à une immigration postglaciaire. Cette espèce se retrouve aussi dans les Pyrénées-Or. où elle ne paraît pas rare. La distribution alpine la révèle éminemment calcicole, comme du reste presque toutes les plantes de cette catégorie. Par ses affinités elle se rapproche des types de la région méditerranéenne depuis l'Espagne aux Balkans, comme par ex. le *S. cretica* L. ; elle est donc l'espèce la plus septentrionale du groupe *Asterocephalus*.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Roum. (65) ; Serbie (87B) ; Montén. (87A) ; Herzég. et Bosn. (11B) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 81B).

ALPES : Carn. (14, 94) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (89, 121, 99, 94, 54B¹, 19B²), Bell. (89, 19B³), Trév. (115, 86⁴, 19B⁵), Vic. (89, 112A, 112B, 111A 19B⁶), Vér. (89, 31A, 19B⁷) ; Tyrol mér. (59, 51A, 14, 82C, 84K, 93⁸) ; Lomb. : Bresce. (89), Berg. (97), Sond. (89), Com. (89, 16⁹) ; Tess. (48, 89) ; Piém.-or. : Nov. (89) ; Alpes-Mar. (89, 100, 18B¹⁰, 16¹¹) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (37), H.-Alp. (37, 28C, 30G) ; Sav. : H.-Sav. (23C).

DÉP. GARD (100).

ITALIE CENTR., MÉR. : A. Apouanes (89, 38, 9) ; Apennin sept., centr. ; Terre-de-Labour (89).

PYRÉNÉES (26) : Pyr.-Or. (100) et de Catal. (119).

¹ Val di Raccolana.

² Mt Amariana.

³ A Munda, près de Agordo.

⁴ Mt Pizzoc, Col Vicentin, S. Baldo, etc. commun.

⁵ Mt Grappa et Campocroce di Borso ; au dessus de Crespano.

⁶ Collalti, Bassano.

⁷ Mt Baldo : ai Lavacci, alla Corona ; Mts Lessini : Mts Pastello, Pastelletto, etc. ; colli Benacensi.

⁸ Val Vestino.

⁹ Varenna ; Tremezzo.

¹⁰ Montagnes de Nice.

¹¹ Près de Viozène.

Betonica Alopecuros L. (VII, 110). Plante tertiaire montagnarde dont l'aire a été également disjointe en trois parties : l'une comprend les montagnes septentrionales de l'Espagne, les Pyrénées et les stations, peu nombreuses d'ailleurs, du Dauphiné ; une autre beaucoup plus étendue commence par la station isolée dans l'Oberland bernois et comprend toutes les Alpes-Or. d'où par la voie illyrienne elle s'étend à la Serbie, à la Macédoine et à la Grèce. La distinction de ces deux aires est d'autant plus saillante que l'espèce s'est différenciée en deux branches correspondant au partage de la distribution. C'est-à-dire que dans l'aire alpine-balkanique le *B. Alopecuros* paraît presque exclusivement représenté par la var. *Jacquini* Gr. et Godr. qui manque tout à fait à la distribution alpine-pyrénéenne. Quant à la troisième, c'est-à-dire celle des Abruzzes et de la Campanie, il est fort probable qu'elle se rattache au territoire balkanique par son origine préglaciaire et par ses affinités systématiques puisque le *B. Alopecuros* typique semble y manquer. Dans les Alpes-Or. la distribution de cette plante calcicole prouve qu'elle est bien méditerranéenne. En effet elle n'y existe que sur les deux bordures calcaires : sur la b. mér., des Karawanken au Tessin, son aire est presque continue, tandis que sur la b. sept., des Alpes d'Autriche à celles de Bavière, elle est beaucoup moins abondante et plus parsemée.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Grèce ; Thess. ; Macéd. (18A) ; Alban. (117, 12) ; Serb. (13) ; Montén. (87A, 88, 6C) ; Herzég. et Bosn. (11B) ; Dalm. (114) ; Croat. (103).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; H.-Autr. (84B) ; Sty. (72, 84L) ; Salzb. (101, 84C) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85) ; Vénét : Ud. (89, 94, 42A, 54B¹, Bell. (89, 59, 19B², 86³), Trév. (86⁴, 19B⁵), Vic. (89, 112A, 112B), Vér. (89, 31C, 19B⁶) ; Tyrol or., mér. 59, 51A, 82D, 84E, 93⁷), Lomb. : Bresc. (89), Berg. (89), Sond. (89), Com. (89, 118⁸) ; Tess. (48, 89) ; Suisse centr. : Ob.-Bern. (57, 46) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37, 57).

PYRÉNÉES et PÉN. IBÉRIQUE : Pyr.-Centr. (57, 100) ; Catal. ; Arag. ; V.-Cast. (119).

ITALIE CENTR.-MÉR. : Marches ; Abruzzes ; Campan. (89, 14).

¹ Mt Lovinzola, Carnia.

² Vette di Feltre ; Passo di Fedaia.

³ Mt Pelmo, Punta della Poina.

⁴ Collines et montagnes de Vittorio.

⁵ Mt Grappa ; Endimione.

⁶ Mt Baldo, Val dell' Artillon.

⁷ Val Vestino ; Ledro ; Giudicarie ; Distr. de Riva

⁸ Grigna.

Asphodelus albus Mill. (VII, 111). Cette espèce essentiellement méditerranéenne par sa distribution et ses affinités, s'étend de la Galice et de la France occ. par le Centre et le Midi jusqu'aux Alpes-Occ. où elle est assez répandue sur les deux versants. Les stations du Valais, unique endroit où cette plante se retrouve sur le versant sept. de la Chaîne, sont dues, sans nul doute, à une pénétration depuis la Vallée d'Aoste et le Valsesia où elle n'est pas rare. A cette distribution occidentale il est probable que se rattache aussi la station isolée du Tessin, et évidemment celles de l'Italie centrale qui se suivent depuis la Ligurie aux Abruzzes. Une autre aire plus orientale commence au lac de Garde et, en longeant le pied des Alpes, s'étend d'une manière plus ou moins continue par l'Illyrie jusqu'à la Macédoine et à la Bulgarie.

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE ; Macéd. (18A) ; Bulg. (113) ; Serb. (87B) ; Montén. (87A, 88) ; Bosn. et Herzég (11B) ; Dalm. (114) ; Croat. (103) ; Ist. (14, 94).

ALPES : Styr. mér. (13C) ; Carn. (94) ; Vénét. : Ud. (94, 54B ¹), Bell. (115, 19B ²), Trév. (115, 86 ³, 19B ⁴), Vic. (112 A, 19B ⁵), Vér. (19B ⁶) ; Tyrol mér. (59, 51A, 93 ⁷) ; Lomb. : Bresc. (112), Berg. (97) ; Tess. (48, 82F) ; Suisse mér.-occ. : Val. (64) ; Piém. : Nov. (17, 36 ⁸), Tur. (95, 76 ⁹, 111B ¹⁰) ; Sav. : Sav. (37, 2M) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100), Vaucl. (100), B.-du-Rh. (100) ; Alpes-Mar. (5, 100).

ITALIE CENTR. : Ligurie (14) ; A. Apouanes (89), Apenn. Toscan et Romain ; Abruzzes (14).

FRANCE ET CORSE : Midi ; Corse (57) ; Aude (100) ; Pyr. (57) — Or. (50) ; France occ. (57) ; Bretagne (83).

PÉN. IBÉRIQUE : Arag. sept. ; N.- et V.-Cast. ; Nav. ; Sierra Cantabrique ; Astur. ; Gal. (119) ; Portugal (83).

¹ Territoire de Cividale ; Mt Quarnan, Gemona.

² Vallazza, Val di Feltre.

³ Montagnes de Vittorio, commun.

⁴ Mt Grappa, al Fortin, et près de Crespano ; montagnes de Valdobbiadene et de Follina.

⁵ Mt Summano ; Collalti, Bassano ; Rubbio.

⁶ Mt Baldo et Mt Lessini, commun.

⁷ Mt Vesta, Val Vestino ; Mt Pari, Val di Ledro ; Grassi, distr. de Riva.

⁸ Riva-Valdobbia ; Alagna.

⁹ Valle di Lanzo.

¹⁰ Donnaz Bassa-Valle ; Perloz ; Bard ; Punta di Met à Vernet sur Aoste ; Courmayeur, Mt de la Saxe ; Chamoix aux Cingles.

III. Espèces circum-méditerranéennes à grande extension répandues aussi dans l'Afrique sept. et même dans l'Asie Mineure.

Cytisus argenteus L. (VII, 112). Cette espèce, répandue surtout dans la partie occidentale du Bassin méditerranéen s'étend de la Tunisie au Maroc, et du Portugal et de l'Espagne centr.-or. au Midi de la France, à toute l'Italie, aux îles de la Méditerranée occidentale et à l'Illyrie où elle descend jusqu'en Dalmatie. Ne pénètre guère dans la Chaîne alpine mais suit le pied des Alpes-Occ. en arrivant d'un côté jusqu'à Lyon et à Myans (Savoie), de l'autre en remontant de la Ligurie et des collines du Monferrat jusqu'à l'embouchure de la Vallée

d'Aoste. Réapparaît des Alpes Bergamasques aux Monts-Euganéens et se condense surtout autour du lac de Garde en pénétrant jusqu'à Trente, et enfin, saute à l'Istrie pour se continuer dans l'Illyrie. L'aire du lac de Garde ne paraît pas provenir d'une pénétration illyrienne mais plutôt sud-occidentale aussi bien que les dernières stations de la Savoie et de la Vallée d'Aoste.

EUROPE :

ILLYRIE : Dalm. (114) ; Croat. (83) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Carn. (94) ; Vénét. mér. : Ud. (89, 94), Pad. (89), Vér. (89, 31B) ; Tyrol mér. (59, 51A) ; Lomb. : Mant. (84A), Bresc. (84A), Berg. (84A, 97) ; Piém. : Tur. (89, 111B¹), Aless. (89), Con. (89) ; Sav. : Sav. (37) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100), Vaucl. (100), B.-du-Rh. (100), Var (100) ; Alpes-Mar. (35, 100).

ITALIE : Piém. centr. ; Tosc. ; Marches ; Ombr. ; Abruzzes ; Campan. (89) ; Calabre (45)².

FRANCE : Depuis l'Ain, l'Ardèche, la Lozère jusqu'aux Deux-Sèvres, la Charente Inf., la Dordogne, le Lot et les B.-Pyrénées (98).

PÉN. IBÉRIQUE et ILES DE LA MÉD. OCC. : Espagne or., centr., mér. (119) ; Port. (83) ; Bal. (119) ; Corse (83) ; Sard. (83).

AFRIQUE : Maroc ; Algérie ; Tun. (20).

¹ St-Vincent Moron, près de Chatillon dans la Vallée d'Aoste

² Willkomm et Lange (op. c.), Bonnet et Baratte (op. c.), Rouy et Foucaud (op. c.), indiquent le *C. argenteus* également de la Sicile, mais Nyman (op. c.), Parlatore (op. c.), Fiori e Paoletti (op. c.), ne le citent pas de cette île.

Aethionema saxatile R. Br. (VIII, 113). Sa distribution occupe l'Algérie, l'Espagne or., le Midi de la France, toute l'Italie, les grandes îles de la Méditerranée et la Pén. Balkanique de la Dalmatie jusqu'en Hongrie, en Bulgarie, en Grèce pour se continuer en Asie-Mineure. Cette espèce très polymorphe et strictement calcicole est encore assez répandue dans les Alpes, plus rare, il va de soi, sur le versant septentrional. Dans les Alpes-Occ. elle s'arrête à la Savoie d'une part et à la Vallée de Lanzo de l'autre. Manque aux A. Pennines qui séparent ainsi cette aire de l'aire alpine-orientale. Dans les Alpes-Or. elle ébauche l'allure typique des plantes calcicoles puis-

qu'elle suit d'une manière plus ou moins continue la bordure calcaire mér. des Karawanken au Tessin. Pénètre dans le Bassin de l'Adige jusqu'à Bozen, se retrouve dans les Monts-Euganéens, toujours pour la même cause (la présence de la craie), et descend jusqu'à la lagune de Venise et le long du Pô. Du lac de Côme cette plante montre, par ses stations disjointes, un très bel exemple d'une pénétration par le col du Simplon à Bérisal et à Binn dans le Valais, et de là, peut-être par la Gemmi, elle aurait franchi la chaîne bernoise pour réapparaître au Kanderthal et dans le Simmenthal. Cependant il pourrait se faire aussi que ces dernières stations se rattachent à l'aire orientale par la station isolée du Val Blegno dans le Tessin sept. en répétant ainsi à peu près le même cas que nous avons vu chez le *Betonica Alopecuros*. Sur la bordure calcaire sept. l'*Aeth. saxatile* va d'une manière très discontinue depuis les Alpes d'Autriche à celles d'Innsbruck en se disséminant jusqu'à Munich. Se montre enfin dans le massif calcaire du Stelvio où il a évidemment pénétré par la Vallée de l'Inn comme le témoigne sa présence à Scharnitz.

ASIE : Anatolie (18A).

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Trans. (83, 105) ; Bulg. (113) ; Macéd. ; Grèce ; Crète (83, 18A) ; Montén. (87A, 88) ; Dalm. (114) ; Herzég. ; Bosn. (11A) ; Serb. ; Banat (83) ; Croat. (103) ; Istr. (94, 89).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; H.-Autr. (84A) ; Styr. (72) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 51A, 93¹) ; Suisse mér. : Ob.-Bern. (46), Val. (64, 118²) ; Carinth. (85) ; Vénét : Ud. (89, 54B³), Bell. (89, 86⁴, 19B⁵), Trév. (115, 86⁶, 19B⁷), Vic. (89, 112A), Pad. (89, 19B⁸), Ven. (89, 19B⁹), Rov. (19B¹⁰), Vér. (89, 53¹¹, 19B¹²) ; Lomb. : Bresc. (89, Berg. (97), Sond. (89, 79), Com. (89, 118¹³, 16¹⁴), Pav. (89) ; Tess. (89, 57, 34E) ; Piém. : Nov. (89), Tur. (89, 118¹⁵, 76¹⁶) ; Sav. : H.-Sav. (37, (29E), Sav. (37, 21, 33A) ; Dauph. : ls. (37), H.-Alp. (37), Dr. (37) ; Prov. : Vaucl. (2B), B.-d. Rh. (100), Var. (100) ; Alpes-Mar. (35).

ITALIE CENTR., MÉR. ET ILES : Apenn. de Pavie ; A. Apouanes ; Apenn. Toscan ; marais toscans ; Apenn. centr. ; Campanie ; Apoulie ; Basil. ; Sicile (89) ; Sard. (45).

FRANCE MÉR. : Jura mér ; Bugey (98) ; Ardèche (37) ; Lozère et Cévennes (98) ; Gard (100) ; Hér. ; Corbières ; Mont-Noire ; Tarn. (98).

PÉN. IBÉRIQUE : Pyrénées françaises (98) ; Catal ; Arag. ; N.-Cast. ; Val. (119) ; Andal. ; Gren. (83).

AFRIQUE : Algérie (10).

- ¹ Val Vestino, Giudicarie ; Vallarsa ; Riva.
- ² Sous Bérisal.
- ³ Tolmezzo ; Amaro, etc.
- ⁴ Mt Antelao, très rare.
- ⁵ Mt Serva.
- ⁶ Col Vicentin ; Mt Pizzoc ; S. Boldo près Vittorio, rép.
- ⁷ Graviers du Meschio et du Piave.
- ⁸ Padoue, murs à Ponte-Corvo et au Jardin Bot.
- ⁹ Fossone ; murs de l'Arsenal et à S. Nicolo di Lido, Venezia.
- ¹⁰ Graviers du Canal Bianco.
- ¹¹ Mt Baldo : Val di S. Zeno au-dessus de Cassone ; Punta di S. Vigile près du Garda.
- ¹² Mt Baldo : Al Sassetto, Valle delle Ossa, Val dei Mulini ; collines de Montorio et de S. Martino.
- ¹³ Grigna.
- ¹⁴ Azzano.
- ¹⁵ De Suse à Rocciamelone.
- ¹⁶ Valle di Lanzo ; Susa, à la Brunetta.

Bupleurum tenuissimum L. (VIII, 114). Cette plante franchement méditerranéenne occ. étend son aire continue dans toute l'Europe occ., de la Suède mér. à l'Espagne ; passe au Maroc, en Algérie et en Tunisie et se continue en Sicile, en Sardaigne et dans presque toute l'Italie. Plus à l'est va de l'Illyrie jusqu'à la Bulgarie d'où elle saute à l'Archipel grec et au Caucase. Cette espèce des basses régions qui effleure à peine les Alpes offre un certain intérêt étant l'image d'une pénétration méridionale à partir de la plaine du Pô dans les Alpes Cadoriques qu'elle ne fait, il est vrai, que toucher.

ASIE : Caucase mér. (18A, 70) ; Samos (18A).

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Trans. (83) ; Serbie (87B) ; Bulg. (83) ; Ban. (81A) ; Slav. (83) ; Croat. (103) ; Dalm. (114) ; Istr. (89, 94).

ALPES : Vénét. : Ud. (89, 73 ¹), Bell. (89), Vic. (89), Pad. (89), Ven. (89, 19A, 86 ²), Rov. (89), Vér. (89, 53 ³) ; Lomb. or. : Bresc. (89), Mant. (115) ; Alpes-Mar. (89, 23B).

ITALIE ET ILES : Piém. mér.-or. ; Toscane ; Marches ; Abruzzes ; Latium ; Camp. ; Calabre ; Sicile ; Sardaigne (89).

EUR. CENTR. : Suède mér. ; Dan. ; Allemagne sept., centr., occ. ; Hollande ; Belg. ; Angl. (83).

EUR. OCC.-MÉR. : France mér. (83) et centr., occ. jusqu'à Lyon,

Paris, Amiens (57) ; Pyr.-Or. (119) ; Catal., Arag. (83) ; Navarre (119) ; Biscaye ; Cast. ; Andal. (83).

AFRIQUE : Algérie (10) ; Tunisie (20).

¹ Très commun au bord de la mer et dans la Vallée de Vipacco, 1-60 m.

² Bords de la Lagune près de Mestre, commun.

³ Près du Garda, rare.

IV. Espèces qui servent de transition entre la catégorie précédente et la catégorie suivante, c'est-à-dire les espèces asiatiques. Pour l'Europe elles restent typiquement méditerranéennes mais s'étendent jusqu'à l'Asie centrale.

Scutellaria alpina L (VIII, 115). Depuis l'Altaï par l'Oural et la Russie mér. arrive aux Carpathes et à la Pén. Balkanique, de la Gallicie à la Grèce et à la Dalmatie. A cette aire carpatho-balkanique se rattachent celles des Abruzzes et de la Calabre. Reprend dans les Alpes, saute aux Cévennes et à la Côte-d'Or et réapparaît aux Pyrénées et enfin à la Sierra-Névada. Ce morcellement de l'aire générale se répète aussi dans la distribution alpine. En effet cette espèce est répandue d'une manière assez massive des Alpes-Maritimes au massif du Mont-Rose, mais de là elle se continue sur la bordure calcaire mér. en des stations disjointes et très rares. Ce fractionnement de l'aire alpine, aussi bien que de l'aire européenne, ne saurait être attribué qu'à l'extension glaciaire et à une réimmigration subséquente. C'est ainsi que les stations de la Sierra-Névada, de la Côte-d'Or, des Cévennes sont des témoins de ces déplacements, de même que les stations des Alpes-Or. semblent être des reliques d'une ancienne extension.

ASIE : Sib. altaïque et de l'Oural (69).

EUROPE :

EUR. OR. : Gouv. de Orenb. ; Khers. ; Podol. ; Volhynie (104).

CARPATHES ET PÉN. BALKANIQUE : Gall. ; Bukov. (67) ; Roum. (22, 55) ; Trans. (105, 83) ; Banat (83) ; Serb. (87B) ; Macéd. ; Grèce (18A) ; Alban. (6B, 12) ; Montén. (87A, 88, 6D) ; Bosn. (83) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 18B).

ALPES : Vénét. : Ud. (89), Vic. (89, 19B ¹) ; Lomb. : Sond. (89), Com. (89) ; Piém. : Nov. (89, 76 ²), Tur. (89, 82 I, 111B ³, 76 ⁴), Con. (89, 16 ⁵) ; Suisse mér.-occ. : Frib. (41, 18B ⁶), Vaud (43), Val. (64) ; Sav. : H.-Sav. (37), Sav. (37, 2M, 33C) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (37), H.-Alp. (37, 28C) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (89, 5, 16 ⁷).

ABRUZZES ET CALABRE (83).

FRANCE OR., MÉR. : C.-d'Or. (57) ; Ardèche (37) ; Lozère (83).

PYRÉNÉES : Tout le vers. français (57, 26, 50) ; Catal. ; Arag. ; S.-Cantabrique (119).

SIERRA-NÉVADA (119).

¹ Mt Summano.

² Macugnaga ; Mt Muerone, Biella ; Col di Baranca entre Alagna et Rima.

³ Très commun dans la V. d'Aoste.

⁴ Forno, Vallone di Sea.

⁵ Prazzo, Val Maira.

⁶ « Pâturages rocailleux de la Hausseresse au-dessus de Château-d'Ex (canton de Vaud). Août. — L. Leresche ».

⁷ Val della Miniera di Tenda, etc., etc.

Festuca spadicea L. (VIII, 116). Va de l'Afrique septentrionale par l'Espagne et la France centrale jusqu'aux Alpes, d'où elle se continue d'un côté par les Apennins jusqu'en Calabre, de l'autre par l'Illyrie jusqu'à la Macédoine et la Bulgarie ; se retrouve aussi dans l'Himalaya occ. Son aire alpine est séparée en trois parties : l'une, des A. Maritimes et de Provence au Petit-St-Bernard, est évidemment l'effet d'une réimmigration à partir des Apennins et des massifs français plus méridionaux ; l'autre, restreinte à la région insubrienne, fait bien l'effet d'une relique ; la troisième enfin, qui va du lac de Garde au Gross-Glockner et aux Karawanken est due aux mêmes causes.

ASIE : Himal. occ (113, 18A).

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Macéd. (18A) ; Bulg. (113) ; Roum. ? (22) ; Trans. ? (83, 96 ; Serb. (87B, 83) ; Montén. (87A, 88, 114) ; Dalm. (83) ; Croat. (103).

ALPES : Carinth. (85) ; Salz. (101) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 84K, 19B ¹, 93 ²) ; Vénét. : Ud. (92, 54B ³), Vér. (31G, 19B ⁴, 53 ⁵) ; Lomb. : Com. *) ; Tess. (48) ; Piém. : Nov. (17), Tur. (123, 76 ⁶, *), Con. *)

Sav. : Sav. (37, 2E) ; Dauph. : Is. (37), Dr. (2B), H.-Alp. (37, 2L) ; Prov. : B.-Alp. (100, 28 G) ; Alpes-Mar. (5, 14, 100, 16 7).

ITALIE CENTR., MÉR. : Apennin toscan (38, 89) et romain ; Abruzzes ; Calabre (89).

FRANCE MÉR. : Loire ; Ard. ; Puy-de-Dôme ; Cantal ; Lozère (37) ; Aveyron ; Pyr.-Or. (100, 50) ; Ariège ; Pyr.-Centr. (100).

PÉN. IBÉRIQUE : Catal. ; Arag. ; S.-Cantabrique ; Astur. ; Gal. ; Val. (119) ; Andal. (83) ; Gren. (119) ; Portugal (83).

AFRIQUE : Maroc (20) ; Algérie (10) ; Tunisie (20).

¹ Montagnes de Primiero : al Sasso della Padella, Val dei Pradidali.

² Lanciada, Val di Ledro ; Pura, Giudicarie.

³ Mt Monaio.

⁴ Mt Baldo : alla Corona.

⁵ Mt Baldo : Rosiana, Pravazar, Valfredda.

⁶ Portiglia, V. de Susa.

⁷ S. Remo et dans toutes les montagnes de la Ligurie.

* Belli S. : Le Festuche italiane degli Erbarii del R. Istituto Botanico di Torino determinate secondo la Monografia di Hackel (*Malpighia*, Fasc. V-VIII, 1900, Genova).

Notholaena Marantae Br. (VIII, 117). L'aire de cette espèce, bien que morcelée et discontinue, est très étendue. En effet, de l'Himalaya elle saute au Caucase et on la retrouve en plusieurs localités de l'Asie Mineure jusqu'à Chypre. En Europe passe de la Crimée à la Péninsule Balkanique où elle se répand de la Moldavie et la Macédoine à la Croatie en arrivant par des stations disjointes d'un côté en Crète et de l'autre en Moravie. Dans les Alpes elle s'étend d'une manière sporadique de Bozen et du Valsugana à la Vallée de Suse. En Vénétie se retrouve aux Mont-Euganéens, qui évidemment pendant l'extension glaciaire ont été aussi pour cette espèce des massifs de refuge d'autant plus que les terrains volcaniques lui paraissent surtout préférables. D'une façon toujours discontinue elle est disséminée jusqu'à l'Italie centrale, à la Sicile, à l'île d'Elbe, à la Corse ; se retrouve en France par-ci par-là dans le Midi jusqu'à Vallier dans la Drôme et à l'ouest même jusqu'à la Haute-Vienne. Paraît plus commune dans la partie orientale et méridionale de la Péninsule Ibérique, de là passe à l'Afrique septentrionale, aux Açores, aux Canaries, aux Iles du Cap-Vert et même en Abyssinie. Sa distribution, en particulier

l'alpine, est bien celle d'une espèce méditerranéenne fort ancienne.

ASIE : Himal. (45) ; Caucase mér. (69) ; Armén. ; Syrie sept. ; Cilicie mér. ; Chypre ; Prov. de Karasi (Troie) (18A).

EUROPE :

CRIMÉE (18A).

PÉN. BALKANIQUE : Mold. (22) ; Dobr. (55) ; Valachie (83) ; Bulg. (113) ; Macéd. ; Crète (18A) ; Serb. (87B) ; Bosn. (114) ; Slav. (81A) ; Croat. (81B, 103).

MORAVIE (83).

ALPES : B.-Autr. (83) ; Vénét. : Pad. (115, 16¹, 19B²), Vic. (115) ; Tyrol, centr., mér. (59, 51A) ; Lomb. : Bresc. (122), Berg. (97), Sond. (56), Com. (56) ; Tessin (56) ; Piém. : Nov. (1, 36³, 76⁴), Tur. (1, 95, 111B⁵, 76⁶) ; Dauph. : Dr. (37) ; Prov. : Var. (100) ; Alpes-Mar. (5).

ITALIE CENTR., MÉR. ET ILES : Ligurie (45, 16⁷) ; Toscane (83) ; Italie centr. ; Sicile (45) ; Elbe (83) ; Corse (57).

FRANCE CENTR., mér. : Ardèche (37) ; Gard ; Aveyron (100) ; Haute-Vienne (83).

PYRÉNÉES ET PEN. IBÉRIQUE : Pyr.-Or. (50) ; Valen. ; La Manche ; Gren. ; Portugal mér. (119).

AFRIQUE : Abyss. ; Afrique sept. ; Açores (45) ; Madère ; Canaries ; Iles du Cap-Vert (18A).

¹ Torreglia.

² Près de S. Pietro Montagnon ; Mt Sieva.

³ Valsesia, le long de la route de Bottorno, commune de Balmuccia.

⁴ « Valle Antrona, alt. m. 400 ca., 22, 7, 97 ; leg. D^r Gola ». « Valsesia, alla Giavina Rossa di Vocca, alt. m. 500 ca., 18 luglio 1899. — Leg. D^r Gola ».

⁵ Ivrea, bords du lac Sirio et de S. Giuseppe ; Donnaz ; Montjozet ; S. Vincent ; Emarese ; entre Fenis et S. Marcel ; Aosta à Busseyaz ; Morgex.

⁶ Au-dessus de Viù, Valle di Lanzo ; Lanzo, près du Ponte del Diavolo.

⁷ Au-dessus de Sestri-Ponente ; Mt Rossa, Levanto ; près de Sestri-Levante.

Espèces européennes-orientales.

Espèces communes à l'Asie et à l'Europe à la fois, qui cependant en Asie ne dépassent pas un certain degré de latitude, mais se tiennent d'une manière générale dans l'Asie centrale. Elles ne sont pas des hautes régions et souvent il y a interruption entre l'aire européenne et l'asiatique.

La pénétration de ces espèces dans les Alpes se fait exactement comme celle des types alpins-or.-pannoniques ou alpins-balkaniques, aussi dans les diagrammes nous les avons groupées avec ceux-ci (voy. p. 54).

Isopyrum thalictroides L. (VIII, 118). De son aire asiatique, comprise entre l'Himalaya or. et les Mts Alatau, cette espèce ne réapparaît qu'à la Volga, et de là saute à la Russie sud-occ. La distribution européenne est assez vaste. Elle va de la Bessarabie à la Lithuanie, à la Prusse or. et à la Silésie au nord et jusqu'à la Bosnie au sud. Contourne les Alpes-Or, de la Hte-Autriche jusqu'au lac de Garde et aux Mts Euganéens. De là passe à l'Apennin sept. et aux Abruzzes, si toutefois, ce qui est probable pourtant, ces dernières stations ne se rattachent pas à l'aire balkanique plutôt qu'à celle de l'Apennin septentrional. Un autre territoire plus occidental occupe le centre et le sud-ouest de la France jusqu'aux Pyrénées et la Catalogne, au nord jusqu'aux Calvados et à Paris, tandis qu'à l'est il touche à peine les Alpes de Savoie. Cette espèce, monotype pour l'Europe, est clairement orientale par sa distribution et surtout par ses affinités qui sont toutes du Bassin Japonais ; elle est donc, sans nul doute, d'origine pré- ou interglaciaire, ce qui prouve les vastes lacunes de son aire. Comme beaucoup d'autres espèces, déjà étudiées, cette plante après l'Epoque glaciaire se serait redistribuée dans les Alpes et dans l'Europe centrale à partir de ses domaines de refuge : la France mér. ou l'Espagne sept, d'une part, et les régions balkanique et pontique de l'autre.

ASIE : Himal. or. : Sikkim (62) ; Turkestan (8¹) ; Mt Alatau (18B²).

EUROPE :

EUR. CENTR., SUD-OR. : Russie occ.-mér. (83) : Volga, Kherson (104), Bess., Podol. (69), Kiev (104), Volhyn. (69), Pologne, Gouv. Grodno (104), Lithuan. (69) ; Prusse or., occ. ; Posen ; Silésie (83) ; Bohème ; Morav. (68).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Mold. ; Roum. (22) ; Bulg. (113) ; Macéd. ? (18A) ; Serb. (87B) ; Bosn. (11B) ; Banat (81A) ; Croat. (103) ; Istr. (94).

ALPES : H.-Autr. (84A) ; B.-Autr. (11A) ; Styr. mér. (72, 84A) ; Carinth. (85) ; Carn. (68, 106) ; Vénét. : Ud. (92, 94, 54B³), Trév. (31F, 86¹, 19B⁵), Vic. (31F, 112A, 19B⁶), Pad. (45, 19B⁷), Vér. (115, 53⁸) ; Tyrol or., mér. (59, 93⁹) ; Lomb. : Bresc. (122) ; Suisse : Ct. de Genève (56, 21) ; Sav. : H.-Sav. (37, 23C, 29C, 29E), Sav. (37, 33D) ; Dauph. : Is. (37).

ITALIE CENTR. : Apennin sept. (14, 52, 39) ; Abruzzes (45, 14).

EUR. CENTR.-OCC. : Dans presque toute la France. Ne dépasse pas au nord le Calvados, Paris et la Haute-Marne ; nul dans la rég. méditerranéenne ; rare dans les Corbières et les Pyrénées (98) ; Jura (78) ; Pyrénées esp. et Catal. sept. (119).

¹ « Turkestan. — Leg. Fedschenko ».

² « In fissuris rupium regionis subalpinae et alpinae Alatau ad fontes fl. Lepsa et Sarchan, haud frequens. — Karelin et Kiriloff. — A. 1841 ».

³ Torlano ; S. Pietro al Natisone.

⁴ Lago, près Vittorio, abondant.

⁵ Sta Maria di Fieletto ; au-dessus de Valdobbiadene.

⁶ S. Nazario, Bassano ; Marostica ; Angarano ; colli Berici ; ai Sette-Venti.

⁷ Colli Euganei : Monte-Alto, Torreglia.

⁸ Mt Baldo ?

⁹ Près de Trento.

Festuca spectabilis Jan. (VIII, 119). L'aire asiatique de cette espèce, dérivée probablement du *F. spadicea*, va de l'Afghanistan à la Perse sept. ; l'européenne saute de la Grèce à la Dalmatie et décrit l'arc adriatique, particulier à plusieurs espèces balkaniques et pannoniques, en se continuant par la bordure calcaire mér. jusqu'à Bozen et au lac de Garde et par une station isolée même jusqu'au lac de Côme. Comme chez l'espèce précédente, l'aire alpine est peut-être l'effet d'une réimmigration illyrienne, bien que les stations autour du lac de Garde

et celle isolée des Alpes Bergamasques rendent admissible l'hypothèse d'une redistribution à partir des massifs plus méridionaux des Alp.-Or. Enfin, cette espèce se retrouve dans l'Italie mér. sous une forme spéciale, la var. *calabrica* H. P. et R., dont l'aire par son origine doit être probablement rattachée au territoire balkanique plutôt qu'au territoire alpin.

ASIE : Afghan. ; Perse mér. et sept. (18A).

EUROPE :

PÉN. BALKANIQUE : Grèce (18A) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 81B) ; Istr. (83, 73¹).

ALPES : Carn. (94) ; Vénét. : Ud. (115, 73², 94) Bell. (19A, 86³), Trév. (86⁴), Vic. (89, 112A), Vér. (31G, 53⁵) ; Tyrol mér. 59, 93⁶, 18B⁷) ; Lomb. : Bresc. (122), Com. (118⁸) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (83).

ITALIE MÉR. : Campan. ? ; Calabre (45) ?.

¹ Mt Cocusso

² Mt Sagrado ; Mt Ciaun ; Valle Rosandra.

³ Mt Antelao.

⁴ S. Boldo près Vittorio.

⁵ Dans toutes les montagnes de la Province et parfois dans les colines, comme p. ex. dans le Val d'Adige à la Chiusa.

⁶ Mt Vies, Val di Ledro ; près de Pervero, Giudicarie ; Cherle, Vallarsa.

⁷ Mt la Beca près de Rovereto ; Landro.

⁸ « Grigna settentrionale sur Mandello, au nord de la Capanna Releggio sur le sentier allant à Esino. Station nouvelle. 25. 7. 1899. — Legit. E. Wilczek ». Nous avons pu voir l'exemplaire provenant de cette importante station et constater l'exactitude de la détermination.

Le *F. spectabilis* et le *F. spadicea* sont des espèces très polymorphes dont les formes peuvent être facilement confondues. Aussi rien d'étonnant que souvent la première ait été indiquée en dehors de son territoire (57, 105, 50).

Oplismenus undulatifolius R. et S. (VIII, 120). Le territoire asiatique de cette espèce se divise en deux parties : l'Himalaya et la Transcaucasie. L'europpéen est assez compact et restreint exclusivement à l'Italie sept., de l'Istrie à la Vallée d'Aoste, en s'étalant ici et là dans la plaine au nord du Pô et en remontant la Vallée de l'Adige jusqu'à Bozen et dans l'Insubrie jusqu'à Chiavenna. Cette plante des basses régions est éminemment sylvatique et comme ses congénères, aujourd'hui tous

subtropicaux ou tropicaux, porte bien le facies d'un type non adapté à la lutte contre la sécheresse. De même que l'*Isopyrum thalictroides*, dont l'habitat est le même, par sa distribution et ses affinités elle démontre bien son origine orientale. Si on tient compte que cette ancienne plante, propre au climat doux et humide, a survécu aux vicissitudes climatériques depuis l'Epoque glaciaire, on comprendra combien son extension a dû être modifiée.

ASIE : Himal. du Sikkim au Kachemire (62) ; Perse sept. ; Caucase (18A).

EUROPE :

CROATIE (103), ISTRIE (83).

ALPES : Vénét. : Ud. (89, 94, 99, 54B ¹), Bell. (115), Trév. (89, 82E, 86 ²), Vic. (89, 19B ³), Pad. (89) ; Tyrol mér. (59, 93) ; Lomb. : Bresc. (112), Berg. (97), Sond. (76), Com. (40), Mil. (14), Pav. (89) ; Tess. (48, 14, 118 ⁴) ; Piém. : Nov. (18B ⁵, 36⁶, 16 ⁷), Tur. (111B ⁸).

¹ Castelnuovo ; Manarzens ; Pinzano.

² Vittorio, Conegliano, abondant.

³ Collines de Vicenza ; Bassano, à Crosara ; S. Martino près de Schio.

⁴ Mt Generoso.

⁵ Baveno.

⁶ Au-dessous de Varallo, Valsesia.

⁷ Stresa.

⁸ Ivrea.

Astragalus vesicarius L. (VIII, 121). Va de la Russie mér. par la Péninsule Balkanique et l'Illyrie jusqu'aux Alpes-Or., où elle arrive, toujours en se tenant sur le versant mér. ; jusqu'au lac de Garde et au Vintschgau sup. ; se retrouve dans les Alpes-Occ., depuis les A. Maritimes à la Savoie, dans les Abruzzes et dans la Sierra-Névada. Cette espèce européenne rentre dans cette catégorie à cause de ses affinités toutes asiatiques et de l'allure de sa distribution de plus en plus atténuée et fractionnée vers l'ouest, caractéristiques qui sont bien celles d'une espèce européenne-orientale préglaciaire. Cela est prouvé aussi par sa présence aux Abruzzes dont les stations se rattachent par leur origine, comme nous l'avons vu pour d'autres espèces préglaciaires, à celles de l'Illyrie. Le morcellement de

l'aire occidentale se répète dans chaque aire séparée, puisque les stations en sont partout rares et sporadiques, ce qui du reste se produit jusqu'à un certain point aussi dans sa distribution ponto-balkanique où la continuité serait plus apparente que réelle. Il est donc probable que les stations actuelles ne sont pas éloignées de celles qui ont été les étapes de sa distribution en Europe. L'importance de son territoire ponto-balkanique est une preuve de l'origine préglaciaire de cette plante qui pendant l'Epoque glaciaire se serait réfugiée en plus grande abondance dans ces massifs méridionaux à cause de leur proximité à l'aire orientale.

EUROPE :

EUR. SUD-OR. : Russie centr.-mér. : Gouv. de Koursk (83), Crimée, Kherson, Podol. (69), Bess. (104).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A, 11A ; Trans. (105) ; Mold. (22, 83) ; Dobr. (53) ; Bulg. (113) ; Serb. (87B) ; Alb. (6B) ; Grèce (58) ; Motén. (6D) ; Herzég. (11B, 88) ; Dalm. (114) ; Croat. (103, 94) ; Istr. (94, 68).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Carn. (68, 94) ; Vénét. : Ud. (92, 68, 94), Vic. (115), Vér. (83, 53¹) ; Tyrol (59, 21) ; Piém. : Tur. (82 I, 14) ; Sav. : Sav. (98) ; Dauph. : H.-Alp. (98, 37) ; Prov. : B-Alp. (98) ; Alpes-Mar. (98, 5, 100).

ABRUZZES (14, 18B²).

SIERRA-NÉVADA et S. DE BAZA (Grenade) (119).

¹ Mt Pastello, entre Covole et Monte.

² « Mt Sercate (Abruzzo), 7000'. — Herb. Groves (Florentia) ».

Veratrum nigrum L. (VIII, 122). Espèce à aire asiatique disjointe de l'européenne. Son aire orientale est immense, en effet, elle paraît se retrouver même dans l'Amérique boréale. Traverse l'Asie du Kamtschatka et du Japon à l'Oural et l'Asie Mineure. Par les stations de Koursk, dans la Russie mér., à cette aire se rattache la distribution européenne qui, d'une manière générale, va de la Volhynie et la Podolie à la Bohême d'un côté et à la Bulgarie de l'autre, s'étalant dans la région pannonique-balkanique jusqu'à la Laconie et à toute l'Illyrie. Dans les Alpes cette plante prend l'allure d'une espèce balkanique des basses régions. En effet, elle arrive jusqu'aux mon-

tagnes de Vienne et, sans se replier sur le versant sept. ni pénétrer nulle part dans la Chaîne, contourne toutes les Alpes-Or. en suivant le bord méridional jusqu'au Tessin. Réapparaît dans l'Apennin de Gênes et, d'une façon discontinue, poursuit jusqu'aux Abruzzes. Sa présence dans l'Italie centrale est-elle due à une immigration à partir de l'Illyrie et qui aurait remonté des Abruzzes vers la Ligurie ou qui se serait faite à partir des Alpes ? C'est un bel exemple de cette poussée des plantes des steppes d'Asie qui se sont avancées pendant une période interglaciaire ou préglaciaire jusqu'à l'Europe occ. et que sans doute les glaciations suivantes ont refoulées même jusque vers l'Italie moyenne.

AMÉRIQUE SEPT. (45).

ASIE : Japon (47) ; Kamtschatka ; Dahurie (69) ; Amour infér. (77) ; Sib. or. jusqu'au 55° lat. bor. ; Baïkalie ; Sib. altaïque et de l'Oural ; Transcaucasie (69) ; Asie Min. (45).

EUROPE :

EUR. MÉR., OR. : Oural ; Volga ; Gouv. de Koursk ; Podol ; Volhyn. (69) ; Bohême (83) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Gall. (67) ; Mold. ; Dobr. (83) ; Bulg. (113) ; Serb. (87B) Lacon. (18A) ; Alban. (83) ; Montén. (87A, 88) ; Bosn. (11A) ; Dalm. (114) ; Croat. (103) ; Istr. (89, 94).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. mér. (72, 80) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 94, 99, 54B ¹, 19B ²), Bell. (115, 19B ³), Trév. (19A), Vic. (89, 112A), Vér. (89, 53 ⁴) ; Tyrol mér. (51A, 84E, 93 ⁵) ; Lomb. : Bress. (122), Berg. (97), Com. (82F) ; Tess. (48).

ITALIE CENTR., MÉR. : Apennins ; Abruzzes ; Terre-de-Labour (89).

¹ Castello del Monte.

² Clauzetto ; Paludea ; Valle del Fella.

³ S. Martino di Castrozza.

⁴ Mt Baldo : Val Vaccara, Val delle Pietre, Val del' Artillon, etc. ; Mts Lessini : Val Pantena près de Lugo et au Mt Tondo.

⁵ Mt Calva, Bondone.

Scorzonera purpurea L. et ♂ **rosea** W. et K. (VIII, 123, 124).

Cette espèce s'étend de la Baïkalie au Caucase et à l'Oural pour se continuer jusqu'au centre de l'Europe en arrivant à la mer Baltique, et au nord-ouest en poussant des pointes jusqu'au Harz et au Rhin ; occupe la Péninsule Balkanique jusqu'à la Macédoine, l'Étolie, la Dalmatie. De ce territoire continu s'en

détachent les territoires secondaires des Alpes, de l'Italie centrale, et du Midi de la France. Sur le versant sept. de la chaîne alpine cette espèce s'étend en des stations très rares et parsemées dans la Bavière mér. et dans la Basse-Autriche, et sur le versant mér. depuis les A. Juliennes jusqu'au lac de Garde, mais toujours assez rare, en descendant par une station isolée dans la Basse-Vénétie. Réapparaît dans l'Apennin de Toscane et des Marches, et enfin beaucoup plus loin dans la France méridionale, c'est-à-dire dans l'Hérault et la Lozère. Par sa distribution, son habitat et son appétence calcaire elle montre bien son origine steppique. Peut-être son aire n'est pas exactement telle qu'on vient de le voir, puisque il est fort possible qu'elle ait été souvent confondue avec celle de la var. *rosea*. Il est certain cependant que les stations dans le Midi de la France sont très éloignées de l'aire principale, aussi elles constituent un problème que la distribution générale ne permet pas de résoudre d'une manière satisfaisante si on ne veut pas admettre que leur isolement a été causé par un assez fort refroidissement du climat qui a immédiatement précédé la période actuelle. La variété, limitée à la Pén. Balkanique et à la Russie sud.-or., accompagne l'espèce le long de la bordure méridionale des Alpes jusqu'au lac de Garde et dans l'Apennin sept. ; se retrouve aussi aux Abruzzes.

S. purpurea L.

ASIE : Baïkalie, Altaï (69) ; Kachemire (62) ; Oural ; Caucase (69).

EUROPE :

EUR. OR., MÉR. : Oural ; Gouv. d'Orenbourg (104) ; désert Caspien ; plaine du Don (69) ; Gouv. de Saratov (104), Tambov, Penza, Simbirsk (69), Kazan (104), N.-Novogorod (69), Vladimir, Toula, Orel, Koursk, Kharkov, Poltava, Jekaterinoslav, Tauride, Kherson, Kiev ; Podol. : Volhyn. (104).

EUR. CENTR. ; Pologne (83) ; Prusse ; Thuringe ; Bohême ; Silésie ; Moravie (68) ; Autriche (83).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Gall. (67) ; Roum. (55) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Banat (81A) ; Serb. (83) ; Macéd. (18A) ; Etolie : Bosn. (83) ; Dalm. (103).

ALPES : Bav. mér. (107) ; B.-Autr. (11A, 18B¹) ; Styr. sup. (72) ; Vénét. : Ud. (92, 19B¹), Bell. (115), Trév. (31M), Ven. (31H), Vér. 14), 53³) ; Tyrol mér. (59, 14, 51A) ; Lomb. or. : Bresc. (122).

APENNIN SEPT., CENTR. (38, 52, 14).

FRANCE MÉR. : Lozère ; Hérault (57, 100).

¹ Geissberg, près de Vienne.

² Mt Matajur.

³ Mts Lessini ; Corno d'Aquilio, Maléra.

S. purpurea L. β *rosea* W. et K.

EUROPE SUD-OR : Gouv. de Kazan ; Podol ; Wolhyn. (69).

CARPATHES - PÉN. BALKANIQUE : Gall. (83, 67) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Mold. (22, 55) ; Bulg. (113) ; Serb. (87B) ; Alban. (12, 117) ; Grèce (83) ; Montén. (88) ; Dalm. (114) ; Herzég. et Bosn. (11B, 114) ; Banat (81A) ; Croat. (103).

ALPES : Styr. mér. (83 ; Carn. (83, 18B ¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 106, 19B ²), Bell. (14), Trév. (115, 86 ³, 19B ⁴), Vic. (14), Vér. (115, 53 ⁵, 19B ⁶) ; Tyrol mér. (93 ⁷) ; Lomb. or. : Bresc. (110A).

ITALIE CENTR. : Apennin sept. (39, 16 ⁸) ; Abruzzes (83).

¹ Près de Boscolungo, Pistoia.

² Mt Porschen ; Mt Zhaun.

³ Mt Cren.

⁴ Mt Pizzoc ; montagnes de Follina.

⁵ Mt Grappa.

⁶ Mts Lessini ; Corno d'Aquilio et Maléra.

⁷ Mt Baldo, Val Fredda.

⁸ Mt Tombea ; Val Fredda, Mt Baldo.

Omphalodes verna Mch. (VIII, 125). Cette espèce est presque exclusivement européenne ne touchant à l'Asie que par le Caucase ; de là, saute à la Crimée et se répand d'une manière continue de la Hongrie à la Croatie en longeant le bord méridional des Alpes jusqu'au lac d'Iseo. Réapparaît en Ligurie et dans les A. Apouanes. L'allure de la distribution générale de cette espèce et celle du genre la caractérisent bien pour une espèce orientale.

ASIE : Caucase (69).

EUROPE :

CRIMÉE (83).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Trans. ? (105, 83) ; Mold. ? (22, 65) ; Banat (83) ; Croat. (103, 81B, 18B) ; Istrie (94).

ALPES : Carinth. (85) ; Styr. mér. (72) ; Carn. (18B ¹) ; Vénét. : Ud.

(92, 42A, 19B ²) ; Bell. (115), Trév. (82F, 19B ³, 86 ⁴), Vic. (112A, 112B, 51A, 14) ; Tyrol mér. (51A) ; Lomb. : Bresc. (122, 93 ⁵), Berg. (97, 53 ⁶).

LIGURIE et TOSCANE (14, 38, 16 ⁷) ⁸.

¹ « In montosis Carnioliae. — Dr Graf ». — « M. Schneeberg, maio 1852. — Legit Tommasini ».

² S. Pietro al Natissone.

³ Alla Forame et al Tavaron ; Mt Monfenera.

⁴ Collines de Vittorio.

⁵ Valle della Degagna.

⁶ Val Seriana.

⁷ Ligurie occ. : Au-dessus de S. Remo, au-dessus de Rezzo, Pieve di Teco.

⁸ De même que l'*Epimedium alpinum*, parfois l'*O. verna* aussi se rencontre à l'état subspontané, échappé des jardins où il est fréquemment cultivé (11A, 26, 41, 59).

Inula ensifolia L. (VIII, 126). Espèce à caractère steppique encore plus accentué que chez la précédente et à distribution analogue. De l'Oural passe aux steppes du Caucase et à la Transcaucasie ; de la Crimée s'étale dans la Péninsule Balkanique et l'Europe centrale : au sud depuis la Podolie à la Bulgarie, au Monténégro ; à l'Istrie, au nord jusqu'à la Haute-Autriche, la Moravie, la Pologne, en poussant une station disjointe à l'île Gottland dans la mer Baltique. L'aire alpine de cette plante dépend tout naturellement de l'aire illyrienne puisque elle se tient sur le bord du versant mér. en suivant la bordure calcaire des Karawanken et des A. Juliennes au lac de Garde en descendant jusqu'au Golfe de Venise et dans le Delta du Pô. Plus à l'ouest elle ne réapparaît qu'au lac de Côme et à l'embouchure de la Vallée de Suse.

ASIE : Oural (69) ; Caucase ; Transcaucasie (18A, 70).

EUROPE :

ILE GOTTLAND, 57° lat. bor. (11C).

EUR. CENTR., SUD-OR. : Russie mér. : Gouv. de Kazan, Tambov, Riazan, Voronej, Koursk, Kharkov, Kherson (104), Crimée (69), Poltava, Kiev (104), Podol., Volhyn. (69) ; Pologne (83) ; Morav. (83, 13 I) ; Bav. (83) ; Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Trans. (105) ; Mold. (65) ; Dobrudja (22) ; Bulg. (113) ; Roumélie or. (83) ; Serb. (87B) ; Montén. (87A) ; Daln. (114) ; Herzég. et Bosn. (11B) ; Banat (83) ; Slav. ; Croat (103, 121) ; Istr. (94).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. mér. (72) ; Carinth. mér. (85) ; Carn. (94) ; Vénét. : Ud. (115, 92, 94, 54B ¹), Bell. (59, 19B ²), Trév. (115, 86 ³, 19B ⁴), Pad. (115, 19B ⁵), Ven. (14), Vic. (14, 112A, 19B ⁶), Vér. (115, 53 ⁷, 19B ⁸), Rov. (115, 19B ⁹) ; Tyrol mér. (59, 51A, 110C) ; Lomb. occ. : Bresc. (14, 110C, 110D), Com. (14) ; Piém. occ. : Tur. (123).

¹ Pied du Mt Amariana ; Valle del Natisone ; Venzone ; etc.

² Mt Serva.

³ Collines de Vittorio et a S. Boldo près Vittorio.

⁴ Gravieres du Piave à Nervesa et à Falzé.

⁵ Veggiano.

⁶ Mt Summano.

⁷ Val d'Adige ; bords du lac de Garde.

⁸ Mts Lessini.

⁹ Plaine d'Ariano.

Espèces américaines-eurasiatiques.

Espèces qui de l'Amérique boréale, par les montagnes de l'Asie, le Caucase et les Carpathes, poussent jusque dans les Alpes leur point terminus vers l'ouest. Ce sont des plantes d'ancienne extension qui n'existent dans la chaîne alpine qu'à l'état sporadique ; elles ne semblent s'y maintenir que difficilement vu qu'elles sont annuelles. Leur origine



DIAGR. R.

orientale est indiquée par le diagramme R qui représente les distributions alpines superposées des trois espèces de cette catégorie ; en effet, la rareté des stations et l'amincissement progressif vers l'ouest de l'aire le prouvent clairement.

Gentiana nana Wulf. (VIII, 127). Cette espèce fait déjà exception puisqu'elle manque à l'Amérique ; en Asie ne se trouve qu'à l'Himalaya et de là saute directement aux Alpes. Dans les Alpes-Or. ses stations se condensent autour du massif du Gross-Glockner d'où s'en détachent quelques-unes isolées dans les Karawanken, dans les A. Carniques et au Brenner. Dans les Alpes-Occ. on n'en signale, si toutefois elle est certaine, qu'une seule station au M. Cenis.

ASIE : Tibet occ. (84G^{*}) ; Himal. occ. ? (62, 84G^{*}) ; Kachemire (62.)

EUROPE :

ALPES : Salzbg. (101, 84C, 84E, 18B¹) ; Carinth. (85, 8²) ; Vénét : Ud. (92), Bell. (115) ; Tyrol or., centr. (59, 16³) ; Piém. : Tur. (95, 84G^{*}).

¹ « In monte Rathausberg (Salzbourg), rarissima. — Leg. Hoppe ».

² « *Gentiana prostrata* Haenke. — In cacumine montis Kotschna, in consortio *G. nanæ* Wulf., solo calcareo-schistoso, 2550 m. s. m. — Jabornegg ».

³ Wolfendorn, Brenner ; Anthorspitz.

* R. von Wettstein : Die Gattungszugehörigkeit und systematische Stellung der *Gentiana tenella* Rottb. und *Gentiana nana* Wulf.

Gentiana prostrata Haenke (VIII, 128). Des Mont.-Rocheuses et de l'Alaska cette plante passe à la Sibérie or. d'où par la Baïkalie, l'Altaï et le Tibet s'étend jusqu'à l'Afghanistan et la Perse mér. Semble manquer au Caucase, mais se retrouve dans les Alpes de Transylvanie et réapparaît dans les Alpes-Or. ; elle a été aussi observée dans l'Hémisphère austral, au détroit de Magellan. Dans les Alpes, son aire plus compacte se groupe autour du Gross-Glockner tandis que des stations disjointes sont disséminées dans la Haute-Styrie, dans le Tyrol sept. et dans les Alpes Cadoriques.

AMÉRIQUE SEPT. : Mont.-Rocheuses ; Alaska ; Ounalashka, et Kotzebue Sd. (71).

ASIE : Sib. or. ; Baïkalie ; Altaï (69) ; Tibet (18A) ; Kaboul (62) ; Afghan. (18A) ; Perse mér.-or. (8¹) ; Caucase ? (18A).

EUROPE :

CARPATHES ? et A. DE TRANSYLVANIE : Gall. ? Boukov. ? (67) ; Trans. (105).

ALPES : Styr. sup. (83, 72) ; Carinth. (85, 84D, 8²) ; Salzb. (101, 84B, 84E) ; Tyrol (59, 89, 51A, 8³)⁴.

DÉTROIT DE MAGELLAN, au Capo-Negro (63).

¹ « Persia austro-orient., prov. Kerman. — J. Bornmüller ».

² « In cacumine montis Kotschna, in consortio *G. nanæ* Wulf., solo calcareo-schistoso, 2550 m. s. m., — Jabornegg ».

³ « Tirolia centralis. In jugo montis Dachspitze ad Brenner ; solo schistaceo-micaceo, ca. 2650 m. s. m., — Legit Huter ». — « Le Brenner, pâturages alpins du mont Hurnerspiel ; terrain schisteux-micacé, alt. 2400-2500 m. ; fin août 1891. — Leg. R. Huter »

⁴ Le *G. prostrata* est indiqué aussi des Alpes Bavaïses (89) et, comme douteux de la Croatie (81B).

Pleurogyne carinthiaca Griseb. (IX, 129). Elle parcourt à peu près le même chemin que l'espèce précédente. De l'Amé-

rique boréale passe en Asie depuis le Kamtchatka à l'Altai, à l'Himalaya et à l'Afghanistan. Se retrouve dans l'Oural méridional et au Caucase ; en Europe des Alpes de Transylvanie saute aux Alpes. Comme les deux espèces précédentes, elle est répandue dans le massif du Gross-Glockner et se continue jusque dans les A. Pennines, mais par des stations de plus en plus rares et clairsemées vers l'ouest. Cette atténuation de l'aire générale et de l'alpine prouve bien l'origine asiatique de cette espèce, qui dans les Alpes se présente clairement comme une relique tendant à disparaître. Annuelle, de petite taille, localisée dans les prés humides, elle ne pourra réussir que sur des pelouses où la concurrence, si redoutable dans les Alpes, lui permettra d'exister. Si on ajoute qu'elle est systématiquement collectionnée par les botanistes on comprendra que de plus en plus elle sera forcée de restreindre son aire et se réfugier dans le massif du Gross-Glockner où elle persistera encore pendant longtemps grâce à ses nombreuses stations.

AMÉRIQUE : Labrador ; S. Laurent (71).

ASIE : Kamtschakka ; Dahurie ; Sib. or. ; Baïkalie ; Altaï (69) ; Tibèt occ. ; Himal. occ. ; rép. du Kachemire et du Kumaon à Karakorum (62) ; Afghan. (18A) ; Oural mér. au pied du Mt Tanagai (69) ; Caucase (18A).

EUROPE :

A. DE TRANSYLVANIE : Roum. (65, 55) ; Trans. (121).

ALPES : Salzbg. (101, 84C, 84F, 16¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92) ; Tyrol (59, 89, 13D, 13C, 18B²) ; Suisse or., mér. : Gris. (56³), Glaris (56), Val. (64).

¹ Radstädter-Tauern, du Wengeraibl.-See à Gurpetch.

² « Kerschbaumeralpe (Tyrol), 2 sept. 1867. — Reuter ».

³ Christ H. : La Flore de la Suisse et ses origines, p. 342.

Espèces américaines-alpines.

Espèces communes à la fois à l'Amérique septentrionale et aux montagnes de l'Europe centrale.

Anemone trifolia L. (IX, 130). Aux Etats-Unis cette plante est répandue dans les Mts-Alleghany ; en Europe son aire est beaucoup plus importante et très morcelée. En effet, dans la Pén. Ibérique elle saute du Portugal en Biscaye et aux montagnes de Valence ; de là ne se retrouve plus jusqu'aux A. Maritimes d'où, par l'Apennin, elle se continue jusqu'aux Marches. Les stations de Mantoue et des Monts-Euganéens relient cette distribution de l'Apennin à l'aire des Alpes-Or. dans lesquelles cette espèce sylvatique est répandue sur le versant méridional depuis l'Oglio, en remontant le Bassin de l'Adige jusqu'à Bozen et celui du Piave, aux A. Juliennes et aux Karawanken et de là elle pénètre dans la haute vallée de la Drave. Comme nous l'avons vu souvent pour les espèces sylvatiques des régions basses et moyennes, elle contourne les Alpes-Or. jusqu'à l'Ybbsthal, dans la Haute-Autriche, en arrivant même jusqu'en Hongrie, dans les Weisse-Gebirge, et, vers le sud, descend dans la Carniole, l'Istrie et la Croatie. Cette espèce se rattache à un groupe d'Anémones dont le centre d'extension est le Bassin Japonais. C'est un fait bien connu que pour beaucoup de végétaux préglaciaires, en particulier d'arbres, qui ont disparu d'Europe et souvent même d'Amérique, ou qui dans ce pays n'existent plus que sur la côte atlantique, la région japonaise a constitué un lieu de refuge *. L'*A. trifolia* par sa distribution européenne porte bien le caractère d'une plante préglaciaire méditerranéenne montagnarde qui a immigré une première fois dans les Alpes-Or. du sud vers le nord-est. Elle se comporte donc autrement que la plupart des espèces qui ont pénétré dans les Alpes-Or. car leur immigration s'est faite à partir de l'est.

AMÉRIQUE: Etats-Unis or. : Pensylv. mér., Virginie mér.-occ., Caroline sept. (24).

EUROPE :

ILLYRIE : Hongrie (84B) ; Croat. (103, 81B, 84B) ; Istr. (73¹).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Salzb. (68) ; Styr. (72, 80) ; Carn. (106, 18B²) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 94, 99, 42A, 45B³), Bell. (115, 86⁴), Trév. (82E, 86⁵), 19B⁶), Vic. (112A, 14, 19B⁷), Pad. (45), Vér. (45, 14, 53⁸) ; Tyrol mér., or. (59, 51A, 84C, 84H, 93⁹) ; Lomb. or. : Mant. (19A), Bresc. (122) ; Alpes-Mar. (35).

ITALIE CENTR. : Ligur. (123, 14, 16¹⁰) ; Apennin de Pavie et de Parme (45) ; A. Apouanes et Toscane (38, 9) ; Apennin centr. (45, 14).

PÉN. IBÉRIQUE : Valence ; Biscaye ; Gal., ? (119) ; Portugal (83).

¹ Trieste.

² Laibach.

³ S. Pietro al Natissone ; S. Daniele ; Amaro.

⁴ Mt Antelao ; au-dessus de Sta Croce.

⁵ Collines de Vittorio et de Conegliano.

⁶ B. Montello ; Pederobba ; Susegana ; Mt Grappa au-dessus de Crespano.

⁷ Mt Summano.

⁸ Dans toutes les montagnes de la Province.

⁹ Val di Ledro ; Vallarsa.

¹⁰ Finalborgo ; Pegli ; Vado.

* Engler : Versuch einer Entwicklungsgeschichte etc., p. 25-30.

Anemone baldensis L. (IX, 131). En Amérique cette espèce est limitée aux Mont.-Rocheuses, mais sa distribution est plus étendue en Europe. Des Pyrénées or. elle passe aux Alpes et se retrouve au Monténégro et dans les Alpes de Transylvanie. Se comporte tout à fait comme une espèce alpine préglaciaire. Sa distribution dans les Alpes est nettement divisée en deux parties : l'une qui va du Mont-Viso au Simplon et à l'Oberland bernois, l'autre d'une manière plus discontinue s'étend sur le versant méridional depuis les A. Bergamasques et les Préalpes du Vicentin jusqu'à Bozen et aux alpes de la Haute-Styrie en descendant vers le sud jusqu'aux montagnes de Gorizia. Il est clair que cette distribution est liée à Époque glaciaire qui aurait refoulé cette Anémone jusqu'aux Pyrénées et aux massifs balkaniques, de même que dans les Alpes elle aurait été cantonnée dans les montagnes plus méridionales en réoccupant ensuite une partie de son ancienne extension à une époque plus favorable.

AMÉRIQUE : Mont.-Rocheuses, 49°-55° lat. bor. : Commun du Kananaskis au sommet du Selkirks, 51°, lat. bor. (71).

EUROPE :

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Montén. (88) ; Herzég. (83, 11B) ; Bosnie (11B).

ALPES : Styr. sup. (72, 84 l) ; Salz. (101) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (45, 73 ¹, 19B ²), Bell. (115, 86 ³, 19B ⁴), Vic. (112A, 112B, 14), Vér. (31E, 53 ⁵, 19 ⁶) ; Tyrol or., mér. (59, 51A, 93 ⁷, 16 ⁸) ; Lomb. : Bresc. (122, 110A), Berg. (97) ; Piém. : Nov. (45, 111B ⁹), Tur. (15, 111B ¹⁰), Con. (1) ; Suisse occ. : Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64, 271) ; Sav. : H.-Sav. (37, 29C), Sav. (37) ; Dauph. : Dr. (37), Is. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (5, 100, 16 ¹¹).

PYRÉNÉES (57, 50, 26, 119).

¹ Mt Kern.

² Alpes Carniques.

³ Mt Antelao.

⁴ Au-dessus de Garès, Agordo.

⁵ Mt Baldo : Valfredda, Punta del Telegrafo, etc.

⁶ Mt Baldo : Val delle Ossa, Val Orzera.

⁷ Mt Baldo, Altissimo di Napo, Val Bona, Giudicarie ; Mt Castellazzo, Fiemme.

⁸ Weissenbach près de Luttach.

⁹ Partout dans le Valsesia : Col di Nana, Col d'Ollen, Betta-Furka, Cime Bianche, etc..

¹⁰ Très commun dans la Vallée d'Aoste : Arbole ; Comboé ; Becca di Nona ; S. Marcel ; Champorecher, col Fenêtre et Dondena ; Tersiva ; Cogne al Granson ; Vallon de l'Ustier ; Valsavaranche, col di Tei ; Valgrisanche ; glacier de l'Allée Blanche ; Crammont ; Mt Fallère ; Lago Combal ; Croix de Saligne ; Mt Fortin ; Vallon di Chavannes ; Grande Rochère ; Ardifagoz ; Grand S. Bernard ; Velan ; lacs de Ferret.

¹¹ Montagnes de Cuneo.

Espèces alpines-sibériennes.

Espèces qui en Asie, tout en se tenant à une latitude assez septentrionale, n'arrivent cependant pas dans les régions nordiques et sont en Europe limitées aux grands massifs du système alpin.

Viola pinnata L. (IX, 132). S'étend en Asie du Japon par la Sibérie or. et centrale jusqu'à l'Altaï et à l'Oural. Une immense lacune sépare l'aire européenne de l'asiatique puisque cette espèce ne réapparaît que dans les Alpes. Aussi pour cette plante l'aire alpine est partagée en deux parties. Dans les Alpes-Or., après avoir touché l'Istrie par un groupe isolé de stations, se distribue sur le versant méridional d'une façon très discontinue et irrégulière des A. Carniques et du Gross-Glockner jusqu'au lac de Garde; reprend dans le haut Vintschgau d'où elle passe dans l'Engadine et les Grisons jusqu'à Coire. Son aire est beaucoup plus réduite dans les Alpes-Occ. où, sauf quelques stations dans les Alpes de Morcles, elle va d'une manière plus ou moins morcelée du massif du Mont-Rose au Mt-Viso et au Parpaillon sans s'écarter beaucoup de la chaîne centrale. L'aire alpine de cette plante sibérienne-japonaise, qui appartient à une série dont plusieurs représentants sont américains, représente non seulement le terminus vers l'ouest de la section à laquelle l'espèce appartient, mais aussi celui de la distribution de l'espèce même. En effet, elle n'est commune nulle part dans les Alpes, sauf dans quelques stations favorisées, aussi ne semble-t-elle posséder aucun pouvoir d'extension. Sa rareté est remarquable surtout dans les Alpes-Occ. Cet amincissement de l'aire alpine vers l'ouest, sa distribution générale, ses affinités, mettent hors de doute l'origine orientale de cette plante. Son allure dans les Alpes est tout à fait australe et la pénétration dans l'Engadine et au Valais se serait produite grâce à une amélioration du climat. Cette espèce donc pré- ou interglaciaire aurait été déplacée vers le sud pour réimmigrer ensuite vers le nord.

ASIE : Japon (47) ; Dahurie ; Sib. or. ; Trans- et Cisbaïkalie ; Sib. centr., de la Lena au Jénisseï ; Altaï ; Oural (69).

EUROPE :

ISTRIE (94).

ALPES : Carn. (94) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 94, 54B¹, 73²), Bell (115, 19B³), Trév. (89), Vic. (112A) ; Tyrol (59, 51A, 13C, 13I, 84E, 16⁴, 53⁵) ; Lomb. or.-sept. : Sond. (7, 89) ; Suisse mér. : Gris. (79, 66A, 25A, 18B⁶), Val. (64) ; Piém. : Tur. (1, 89, 95, 31 I, 82 I, 111 B⁷, 76⁸, 118⁹, 16¹⁰) ; Sav. : Sav. (98, 21) ; Dauph. : H.-Alp. (98, 37) ; Prov. : B.-Alp. (98).

¹ Marais de Tragonia.

² Mt Ciaun.

³ Près d'Andraz, Agordo.

⁴ Mt Bolzere.

⁵ Bords du lac de Tovel près de Cles, Valle di Non.

⁶ « Au rocher du Bergünstein, près du village de Bergün (Grisons), août 1837. — Ex herb. Leresche ». — « Padella (Engadine). — Leg. Kretli ».

⁷ Cogne, entre Moline et Champlong ; au-dessus de Lilla ; de Lilla à Chavannis ; à Grimillian, au-dessus de Cogne ; sous la Cappella del Crêt, Alpes de Cogne.

⁸ Agnaville.

⁹ Au-dessus de Massel, Val Germanasca.

Corydalis capnoides Whnlb. (IX, 133). En Sibérie va de la Lena et la Baïkalie aux Mts Altaï et à l'Irtysch ; réapparaît en Europe dans les Carpathes et les Alpes de Transylvanie et atteint les Alpes en deux stations : dans le Pusterthal et dans les Alpes Cadoriques. Il serait difficile, malgré sa distribution si limitée, d'imaginer pour les *Corydalis* une dissémination par le vent, ce qui peut-être explique sa rareté dans les Alpes. Ce fait, et l'abondance plus marquée des stations carpathiques montrent aussi clairement que possible le chemin que cette espèce a parcouru.

ASIE : Rég. de la Lena ; Dahurie ; Baïkalie ; Irkoutsk ; Altaï (69) ; Alatau (18B¹) ; rég. de l'Ob ; de l'Irtysch à Jaïk (69).

EUROPE :

CARPATHES ET A. DE TRANSYLVANIE : Gall. (67) ; Bukov. ; Hongrie (81A) ; Trans. (106).

ALPES : Tyrol or. (59).

¹ « In glareosis montium Alatau ad fl. Lepsa et Aksu. — Karelui et Kiriloff, a. 1841 ».

Saussurea discolor DC. (IX, 134). L'aire sibérienne de cette espèce dépasse à peine le 55° lat. bor. et va de la Sibérie or. à l'Altaï et à l'Oural. En Europe réapparaît dans le secteur carpatho-transylvain et dans la chaîne des Alpes s'étend d'une manière plus ou moins discontinue sur le versant méridional depuis la Haute-Autriche jusqu'en Dauphiné, en devenant, comme les espèces précédentes, de plus en plus rare à mesure qu'on avance vers l'ouest. Elle ne franchit la ligne de faite que dans les Alpes Centrales en pénétrant jusque dans les A. Algaviennes. Ce fait pourrait nous faire supposer que l'allure australe de la distribution alpine de cette espèce pourrait provenir de sa floraison tardive qui très souvent l'aurait fait négliger par les collectionneurs. Peut-être aussi, sur le versant méridional elle s'épanouit plus tôt ce qui aurait permis de mieux l'observer ? Le *S. discolor*, ainsi que M. Franchet l'a démontré pour plusieurs types sibériens-alpins ¹, n'est dans les Alpes qu'une branche appauvrie du phylum sibérien.

ASIE : Dépasse à peine le 55° lat. bor. : Dahurie, Sib. or., Baïkalie, Altaï, Oural (69).

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Boukov. (81A) ; Roum. (55) ; Trans. (105) ; Banat (81A).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 84 I) ; Carinth. (85, 18B ²) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (15, 18B ³, 54B ⁴, 73 ⁵), Bell. (14, 86 ⁶, 19B ⁷), Vér. (53 ⁸) ; Tyrol (59, 51A, 84H, 84K, 93 ⁹) ; Lomb. : Bresce. (122), Berg. (97), Sond. (14) ; Tess. (48, 21, 34E) ; Piém. : Nov. (118 ¹⁰, 16 ¹¹, 76 ¹², 18B ¹³), Tur. (111B ¹⁴) ; Sav. : Sav. (37) ; Dauph. : Is. (37, 118 ¹⁵) ; Bav. mér. (13B) ; Suisse : Gris. (78, 66A, 25A, 18B ¹⁶), Zoug et Uri (96), Val. (64).

¹ Franchet. Observations sur le groupe des *Leontopodium*. — Les genres *Ligularia*, *Senecillis*, *Cremanthodium* et leurs espèces dans l'Asie centrale et orientale. (*Bull. de la Soc. bot. de France*, 1892).

² Achernach-Alpe, Gailthal.

³ Mt Amariana.

⁴ Mt Croce ; M. Morgendleit.

⁵ Mts Rombon, Cerniala, etc.

⁶ Mt Pelmo, à la Punta della Poïna, rarissime.

⁷ Mt Croce, Comelico ; Mt Serva.

⁸ Mt Baldo, Altissimo di Nago, rarissime.

⁹ Mt Cadria.

¹⁰ Alpe di Veglia.

¹¹ Au-dessus de Premosello, Val d'Ossola.

¹² « Siti umidi sotto il passo del Turnaglio, Val Antrona, 2356 m. (luglio 1846). — Lisa ».

¹³ « Col d'Ollen (vers. mérid. du Mont-Rose) août 1853. — Reuter ».

¹⁴ Gressonéy ; Val di Champorcher à la Legna ; à Chanessi ; Valon di Pianprato, Val Soana ; Dondena.

¹⁵ Grand-Pic-de-Belledonne.

¹⁶ Val Avers, entre Cresta et Canicul ; au-dessus de Samaden.

Ranunculus rutaefolius L. (IX, 135). En Asie cette espèce s'étend de la Dahurie, par la Baïkalie, à l'Altaï ; en Europe se retrouve dans le secteur carpatho-transylvain, passe aux Alpes et réapparaît aux Pyrénées. Sa distribution alpine paraît se diviser en deux aires, l'une du Mont-Viso et du Champsaur au Valais sup. et jusque dans les Alpes d'Uri, l'autre des Alpes d'Appenzell et de l'Engadine au Mt Baldo et à la Haute-Autriche. Comme nous l'avons vu pour d'autres espèces, cette distribution partagée en deux tronçons très fractionnés, surtout l'orientale, cette distribution si morcelée et la prédominance sur le versant méridional parlent en faveur d'une immigration pré- ou interglaciaire suivie d'un refoulement vers le sud et d'une réimmigration subséquente.

ASIE : Dahurie ; Baïkalie ; Altaï (69).

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Trans. (105).

ALPES : B.-Autr. (11A, 13 I) ; H.-Autr. (13E, 84A) ; Sty. (72, 13 I) ; Carinth. (85) ; Salzb. (101) ; Tyrol (59, 51A, 68) ; Vénét. occ.-mér. Vér. (14, 19B¹, 53²) ; Lomb. or. : Bresc. (122) ; Suisse : Gris. (79, 66A), S.-G. et App. (116, 56), Zoug et Uri (96, 56), Val. (64, 16³) ; Piém. : Nov. (17, 36), Tur. (82I, 28E, 89, 118⁴, 111B⁵, 76⁶), Con. (16⁷) ; Sav. : Sav. (37, 98, 33C) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (92, 37) ; Alpes-Mar. ? (5, 35).

PYRÉNÉES franç. (50, 57).

¹ Mt Baldo : Ortigara, Ortigaretta, Val Vaccara, Costabella, Col Santo, Monmaor, Val del Bastion.

² D'après M. Goiran (in litt.) «..... il vero *R. rutaefolius* non cresce certamente sul M. Baldo; la nostra pianta è il *R. anemonoides* Zahlbr. var. Rigo e si trova in tutti i pascoli e rupi della zona alpina e subalpina; non fa sui Lessini ».

³ Hörnli, au-dessus de Zermatt.

⁴ Col Lauson; Brouillet.

⁵ Vallon de S. Marcel à la Chaux; sur le Filone; Val de Cogne à Chavannis et à la Finestra de Champorcher; Col de l'Arietta; Valsavaranche, Nivolet; Petit-S.-Bernard?; Courmayeur, à la Tête du Fortin?; Grande-Rochère?

⁶ Environs du lac Combal, Courmayeur.

⁷ Au-dessus de Crissolo, haute vallée du Pô.

Swertia perennis L. (IX, 136). L'aire asiatique de cette espèce va de l'Altaï à l'Oural; l'aire européenne occupe la région ponto-pannonique de Kursk à la Transylvanie, et même jusqu'au Monténégro, et l'Allemagne jusqu'en Livonie. Cette plante se retrouve dans les Alpes, atteint au sud l'Apennin septentrional et les A. Apouanes et au nord le Jura et les Vosges; réapparaît au Centre de la France et dans les Pyrénées. D'une manière générale ne pénètre guère dans les Alpes, mais se tient surtout au pied des deux versants depuis les A. Maritimes à la Haute-Autriche. Le *S. perennis* a pu se maintenir plus facilement dans l'Europe centrale que dans les Alpes étant une plante montagnarde plutôt qu'alpine. Il serait cependant erroné de supposer qu'elle ait été autrefois beaucoup plus répandue puisqu'elle est liée à des stations spéciales, les tourbières; aussi devient-elle plus commune sur le versant nord des Alpes où ces stations sont plus nombreuses. C'est à sa prédilection pour les endroits peu élevés qu'est due évidemment sa rareté dans la Chaîne centrale où cette plante n'est abondante qu'aux deux extrémités: les Alpes françaises méridionales et celles d'Autriche. Du reste on peut imaginer aussi que ce soit là un fait de dissémination actuelle.

ASIE: Sib. altaïque; Mt Alatau; Oural; Caucase? (69).

EUROPE:

EUR. CENTR.: Gouv. de St-Petersbourg (104); Livonie; Lithuan. (69); Pologne (104); Allemagne (83); Silésie (120).

EUR. SUD-OR. : Gouv. de Mohilev et Koursk (104) ; Podol. ; Volhyn. (69) ; Gall. (67) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Montén. (87A).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72, 80) ; Salzb. (101, 84C) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 51A, 84E, 93¹) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92), Bell. (89, 51A), Vér. (89, 53²) ; Lomb. : Bresc. (89, 16³), Com. (89) ; Suisse : Gris. (79, 25A, 66B), St-G. et App. (116), Zoug et Uri (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41, 18B⁴), Vaud (43), Val. ? (64) ; Piém. : Nov. (89), Tur. (89), Con. (89) ; Sav. : H. Sav. (37, 23C), Sav. (37) ; Dauph.-Is. (37, 30A), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100, 28C) ; Alpes-Mar. (89, 16⁵).

APENNIN SEPT. et A. APOUANES (89).

EUR. SUD-OCC. : C.-d'Or (100) ; Jura (78, 43) ; Ain (37) ; Ardèche (100) ; Auvergne (83) ; Aveyron (100) ; Pyrénées (26) : Pyr.-Or., Ariège, Pyr. centr. (100), de Catal. et d'Arag. (119).

¹ Val d'Ampola di Ledro.

² N'a plus été retrouvé dans la Prov. de Vérone.

³ Mt Vaja au-dessus de Bagolino.

⁴ Chemin des Morteys, Val de Charmey.

⁵ Val Pesio.

Espèces alpines-arctiques.

Espèces répandues dans les régions nordiques qui se retrouvent aussi dans les Alpes et très souvent dans les autres montagnes de l'Europe centrale et mér. aussi bien que de l'Asie. Cette catégorie se divise en plusieurs sections suivant que l'origine des espèces considérées est asiatique, américaine, ou circumpolaire.

La plupart des types arctiques, et quelques-uns parmi les plus nordiques des espèces Sibériennes et Américaines-Eurasiatiques, qui se trouvent dans les Alpes-Or. sont plus ou moins hydrophytes, peu sont franchement xérophytes (*Potentilla nivea*, *Eritrichium nanum*, *Oxytropis Halleri*); généralement leur distribution est interrompue dans les Alpes-Centr. Ce fait intéressant est évidemment déterminé par les mêmes causes qui l'ont produit chez d'autres groupes d'espèces, de même que la dépression que certaines de ces plantes (*Eritrichium nanum*, *Kobresia caricina*, *Salix glauca*, *Saussurea discolor*, *Sedum Rhodiola*) subissent dans les Alpes-Or. — dépression



DIAGR. S.

que nous avons déjà constatée pour les espèces alpines occ. Les plantes de cette catégorie, dont l'aire alpine présente cette lacune (diagr. S.), sont :

Alsine biflora (I),
Carex bicolor (II),
Cortusa Matthioli (I),
Eritrichium nanum (I), *Gentiana nana* (Améric.-Eurasiat.),
Kobresia caricina (II), *Koeleria hirsuta* (I),
Linnaea borealis (III), *Oxytropis Halleri* (III), *Pleurogyne carin-*

thiaca (Améric.-Eurasiat.), *Poa caesia* (II), *Potentilla nivea* (III), *Ranunculus rutaefolius* (Alp.-Sib.), *Salix caesia* (I), *S. glauca* (III), *Saussurea alpina* (III), *Sedum Rhodiola* (III).

Les espèces alpines-arctiques ou alpines-sibériennes, qui sont sphagnophiles ou des marécages, sont disséminées dans les Alpes d'une manière tout à fait sporadique (diagr. T.) : *Andromeda polifolia* (IV), *Hierochloë borealis* (IV), *Potentilla norvegica* (IV), *Stellaria Frieseana* (III), *Swertia perennis* (Alp.-Sib.), *Trientalis europaea* (IV), *Vaccinium Oxycoccus* (IV).

Cette distribution est liée à celle de leurs stations préférées, beaucoup plus communes sur le bord du versant sept. que dans l'intérieur de la Chaîne et sur le versant mér.

Les *sagnes* (tourbières de montagne) sont autant d'étapes



DIAGR. T.

pour la migration actuelle de ces plantes de tourbières ; or, le centre et le versant mér. des Alpes sont pauvres en sphagnum, de là leur rareté. La disparition du *Vaccinium Oxycoccus* de la Toscane, à la suite du dessèchement du marais de Bientina ¹, parle en faveur de l'idée que des stations analogues ont été plus communes dans les Alpes autrefois qu'aujourd'hui ; ce qui, du reste, est prouvé par les charbons feuilletés du cant. de Zurich (dans lesquels on a précisément trouvé les restes fossiles du *Vaccinium Oxycoccus*) ², témoignant de dépôts tourbeux interglaciaires très importants.

Le *Stellaria Frieseana* montre d'une manière évidente la continuité relative de l'aire alpine de ces espèces avec l'aire

¹ Parlatore (op. c., Vol. VIII, p. 737).

² Heer : Le monde primitif de la Suisse, p. 651 et suiv.

arctique dont les stations deviennent de plus en plus abondantes à mesure que des Alpes on s'avance vers le nord.

Il serait pourtant faux de considérer toutes les plantes arctiques qui dans les Alpes sont sphagnophiles ou des marécages, comme étant d'immigration récente. En effet, à côté des espèces que nous venons de citer il y en a d'autres (*Betula nana* L., *Saxifraga Hirculus* L., *Juncus stygius* L., etc.), dont la distribution alpine est d'origine beaucoup plus ancienne. Certainement disparues de leur territoire alpin pendant les périodes interglaciaires, elles y sont retournées avec la dernière glaciation ; se réfugiant ensuite dans les tourbières et les marécages dont le substratum pauvre en calcaire, la température fraîche et les difficultés d'invasion pour de nouveaux immigrants, ont encore permis à ces reliques de s'y maintenir.

I. Espèces alpines-eurasiatiques, c'est-à-dire qui en dehors des Alpes et des massifs du même système ne se retrouvent, d'une manière générale, que dans le haut nord du continent eurasiatique.

Eritrichium nanum Schrad. (IX, 137). Dans l'Alaska et au Kamtchatka cette espèce ne serait pas représentée par le type mais par l'*E. aretioides* DC. et l'*E. Chamissonis* DC. que certains auteurs considèrent comme variétés ou formes de l'espèce européenne ; cette affinité si étroite nous permet de ranger l'*E. nanum* dans cette catégorie. En Europe cette plante est répartie en trois aires distinctes : le Caucase occidental, le secteur carpatho-transylvain et les Alpes. Plus ou moins indifférente au point de vue du substratum elle est distribuée irrégulièrement. Dans la chaîne alpine, ne franchit pas la ligne de faite dans les Alpes-Or., sauf dans les Grisons, mais du Lungau et des Karawanken, en suivant la bordure calcaire mér., elle arrive au lac de Garde et de là remonte à l'Engadine. Une forte lacune sépare cette aire de l'aire occidentale qui commence dans les Alpes d'Uri et qui par les A. Pennines se continue dans les Alpes françaises jusqu'aux A. Maritimes.

La lacune des Alpes Centr. et, l'allure mérid. de sa distribution et ses pointes vers le nord, dans les Alpes d'Uri, en Engadine et dans le Lungau, tout cela parle bien en faveur d'une réimmigration vers le nord à partir des massifs-refuges qui ont été sans doute les Alpes dauphinoises ou de Provence d'un côté, les Alpes du Trentin méridional, voire même les Karawanken, de l'autre.

ASIE : Caucase occ. (69, 18A).

EUROPE :

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Roum. (65, 55) ; Trans. (105) ; Gall (67).

ALPES : Salzb. (101) ; Styr. (72, 83) ; Carinth. (85) ; Carn. (121) ; Vénét. : Ud. (89, 14, 73 ¹), Bell. (89), Trév. (89), Vic. (89, 112A, 112B, 111A, 19B ²), Vér. (89, 19B ³) ; Tyrol mér. (59, 89, 51A, 14, 18B ⁴, 93 ⁵) ; Lomb. : Bresc. (89), Berg. (89), Sond. (89), Com. (89) ; Suisse-mér. : Gris. (79, 66A, 18B ⁶), Zoug et Uri (96), Ob.-Bern. (46), Val. (64) ; Tess. (48, 18B ⁷) ; Piém. : Nov. (89), Tur. (89, 82 I, 76 ⁸, 118 ⁹, 111B ¹⁰), Con. (89) ; Sav. : H.-Sav. (37 ¹¹), Sav. (37, 118 ¹²) ; Dauph. : Is. (37, 2F), H.-Alp. (37, 28C) ; Alpes-Mar. (5, 100, 82G, 16).

¹ Mt Rombon.

² Mt Summano.

³ Mts Lessini.

⁴ Palle di S. Martino, Primiero.

⁵ Mt Maggiorval, Val di Ledro ; Alpe Vuccia, Giudicarie.

⁶ Col entre l'Albula et le Val Bevers ; Val de Fain près de la Bernina.

⁷ « St-Gothard, 1891. » Sine nomine.

⁸ Moncenisio, au-dessus du Lago Bianco ; Alpes du Val de Cogne ; Col Champorcher et Col Finestra di Champorcher.

⁹ Arietta ; Cabane du Grand-Paradis ; Chavanis ; Valsavaranche.

¹⁰ Col du Lauson, Valsavaranche ; Mt Aemilius ; Becca di Nona ; Val di S. Marcel ; Val di Champorcher ; Col de la Betta-Furka ; Hohe-Licht ; Val di Challant ; Val Tournanche ; Val di St-Barthélemy ; Becca di Viou.

¹¹ Très probablement les indications sur la présence de l'*E. nanum* dans la Haute-Savoie (37, 100, 90) sont erronées. M. le Dr J. Briquet et M. G. Beauverd ne l'ont jamais rencontré dans leurs herborisations. Peut-être s'agit-il d'une erreur répétée autre part, du reste, avec une forme excapa DC de *Myosotis alpestris* Schmidt (64).

¹² La Vanoise.

Salix caesia Vill. (IX, 138). En Asie cette espèce va de la Dahurie à l'Oural ; en Europe, limitée aux Alpes, elle est distribuée sans régularité et souvent avec de vastes lacunes, des Alpes Cadoriques et les Préalpes du Vicentin jusqu'aux Grisons, et du haut Tessin et l'Oberland Bernois jusqu'aux Basses-Alpes. Elle paraît être une des espèces qui grâce à la plus grande extension glaciaire se sont avancées vers les Alpes où son aire sporadique la caractérise suffisamment comme relictique.

ASIE : Dahurie ; Baïkalie ; Altaï ; Alatau ; Oural (69).

EUROPE :

ALPES : Carinth. (83) ; Vénét. : Bell. (115), Vic. (112A) ; Tyrol (59, 89, 51A) ; Lomb. : Berg. (89), Com. (89), Sond. (16¹) ; Suisse : Gris. (79, 56, 32A), Ob.-Bern. (46, 64), Vaud (56, 118², 18B³) ; Piém. : Nov. (89), Tur. (89, 111B⁴) ; Sav. : H.-Sav. (37, 90), Sav. (37, 33A) ; Dauph. : H.-Alp. (37, 2B, 28B) ; Prov. : B.-Alp. (100).

¹ Livigno, Bormio.

² Au-dessus des Plans.

³ « Entre Solalex et Anzeindaz, Alpes de Bex, 1841. — Ex herb. Leresche ».

⁴ Cogne ; montagnes de la Bassa-Valle

Espèces qui touchent aussi plus au moins les régions septentrionales de l'Europe.

Koeleria hirsuta Gaud. (IX, 139). Dans le haut nord, cette espèce est limitée à la péninsule de Taïmyr et au Pays des Samoïèdes, et dans l'Europe centrale à la Chaîne alpine. Dans les Alpes, comme pour l'espèce précédente, sa distribution ne présente aucune particularité spéciale. Partout très morcelée elle l'est surtout dans les Alpes sud-orientales extrêmes où elle pousse des stations isolées jusqu'aux Karawanken et à Trieste. A partir des Alpes Cadoriques elle devient moins rare, voire même abondante par place, comme p. ex. à la Furka. Des Alpes Cadoriques et des Préalpes du Vicentin va à l'Engadine et par le St-Bernardino et le St-Gothard jusqu'au Mt-Rose.

ASIE: Sib. arctique: Taïmyr, 74 $\frac{1}{4}$ °-75 $\frac{1}{4}$ ° lat. bor. (69): embouchure de la Lena, le long de l'Olenek *.

EUROPE:

RUSSIE ARCT.: Pays des Samoyèdes (83 *).

ALPES: Carinth. (85); Vénét.: Ud. (92, 54B), Bell. (89, 115, 14), Vic. (112A); Tyrol (59, 51A, 89, 93 ¹, 53 ²); Salz. (83); Lomb.: Berg. (97), Com. (89), Sond. (76); Tess. (48, 89); Suisse mér.: Gris. (79, 66A, 32A, 18B ³, 16 ⁴), Zoug et Uri (96), Val. (64, 18B ⁵); Piém.: Nov. (89, 36 ⁶), Tur. (76 ⁷, 111B ⁸) **.

ISTRIE (73 ⁹).

¹ Penia, Val di Fassa

² Mt Luch.

³ Piz Padella, au-dessus de Samaden; St Moritz.

⁴ Pontresina.

⁵ Près du Riffel, Vallée de St-Nicolas.

⁶ Près de l'Hospice de Valbobbia.

⁷ Gressoney St-Jean.

⁸ Gressoney, Alpe Soo, très rare.

⁹ Trieste, sporadique.

* M. A. Fischer de Waldheim, Directeur du Jardin Imp. de Botanique à St-Pétersbourg, auquel nous nous sommes adressés, nous a communiqué les renseignements suivants puisés dans les Herbiers du Jardin:

1° *Koeleria hirsuta* Gaud.: Pays des Samoyèdes, 1837. — Leg. A. Schrenk.

2° *K. hirsuta* Gaud β *submutica* Trautv.: Taymur. — Leg. Middendorf, 1843.

3° *K. hirsuta* Gaud.: Toundra, le long du Olenek, 1875. — Leg. Tchekanowsky.

4° Embouchure de la Lena. 1883-84 — Leg. A. Bunge.

Ainsi la présence de cette espèce dans le haut nord de l'Asie et de l'Europe, que pour cette dernière Nyman (op. c.) et Archeson u. Græbner (voy. obs. suiv.) indiquent comme douteuse, est bien établie.

** Nyman (op. c.) classe le *K. brevifolia* Reut. et le *K. cenisia* Reut. comme variétés du *K. hirsuta* Gaud., mais, P. Ascherson u. P. Græbner (Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, II. Band., 10 u. 11 Lief., Leipzig 1900) les considèrent comme des espèces à part.

Cortusa Matthioli L. (IX, 140). L'aire asiatique de cette espèce est extrêmement vaste et va du Japon, de l'Himalaya et de l'Oural jusqu'aux plus hautes régions de la Sibérie arctique;

se continue en Europe au Pays des Samoïèdes. Dans l'Europe centrale cette plante des Carpathes et des Alpes de Transylvanie passe aux Alpes. Sa distribution alpine est divisée en deux parties : l'occidentale, très restreinte, est localisée de la Vallée de Cogne, par la haute Tarentaise et la haute Maurienne, jusqu'à la partie sup. de la Vallée de Suse ; l'orientale par contre est beaucoup plus étendue. En effet dans les Alpes-Or. cette espèce suit les Alpes extérieures et va, avec de très vastes lacunes, depuis les Alpes Algaviennes à la Haute-Autriche. Ne pénètre pas dans les massifs centraux, puisque sur le versant méridional de la Chaîne, ses stations très clairsemées et rares vont de l'extrémité des Karawanken au Valsugana. La distribution intermédiaire qui comprend le haut Vintschgau et la basse Engadine se rattache soit à l'un soit à l'autre des deux courants septentrional et méridional. L'allure de cette distribution est bien celle d'une plante arrivée du nord-est et dont l'aire alpine a été disjointe par une extension des glaces.

ASIE : Sib. arctique ; Corée ; Japon (*) ; Dahurie ; Sib. or. ; Baïkalie ; Altaï ; Alatau (69) ; Kachemire ; Afghanistan (62) ; Oural (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : I. Waigatsch ; Pays des Samoïèdes (83) ; Gouv. de Perm (69).

CARPATHES ET A. DE TRANSYLVANIE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Trans. (105) ; Roum. (55, 65).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; H.-Autr. (84A) ; Styr. (72, 121) ; Salzbg. (101, 13C) ; Bav. mér. (107) ; Tyrol (59, 51A, 13E, 84H) ; Suisse mér.-or. : Gris. (66A, 66B, 32B) ; Vénét. : Ud. (92), Bell. (14, 19B ¹), Trév. (115, 19B ²), Vic. (115, 14, 19B ³) ; Carinth. (85) ; Piém. sept. : Tur. (14, 95, 76 ⁴, 111B ⁵) ** ; Sav. : Sav. (37) **.

¹ Val Favara et Mt Pavione.

² Mt Grappa.

³ Valstagna, p. ex. al Buso.

⁴ Près du Lac au Mt Cenis.

⁵ Cogne à la Capella del Crêt ; Val Champorcher à Dondeina ; Val di Rhêmes.

* L. Blanc et E. Delacrok : Distribution géographique des Primulacées (*Bull. de l'Herb. Boissier*, 1898).

** M. le Dr A. Chabert, de Chambéry, nous communique ce qui suit relativement à la présence de cette espèce au Mt Cenis : « ... Quant

au *Cortusa Matthioli*, Bonjean l'a effectivement semé non loin de l'Hospice du Mt Cenis, qu'il a habité de 1804 à 1809, pour ne pas être obligé d'aller le chercher au loin pour ses échanges et les ventes des plantes. Mais M. Sonjeon me fait remarquer qu'il existe en trop grande abondance à Savalin (Mt Cenis) pour ne pas y être parfaitement autochtone, comme il l'est au Val de Tignes et entre Tignes et la Gura, comme il l'est d'autre part sur le versant piémontais, au Mt Gravera près Suse, où M. Perrier-de-la-Bathie l'a trouvé abondant en 1848-50. Le *Cortusa* est donc bien indigène au Mt Cenis à Savalin, localité intermédiaire entre les localités savoyarde et piémontaise ».

Alsine biflora Whnlb. (IX, 141). Se retrouve en Asie dans les régions de la Mer de Kara et dans l'Altaï. Dans l'Europe boréale va de l'Oural sept. et de la Laponie au Spitzberg et à l'Islande. Dans l'Europe centrale sa distribution limitée aux Alpes est disjointe en deux tronçons : les stations de l'aire alpine orientale pourraient être subdivisées en trois groupes, tant les lacunes qui les séparent sont étendues. L'un du Gross-Glockner et des massifs plus méridionaux qui s'y rattachent est en relation avec celui du Trentin méridional par la station isolée des Alpes Cadouriques; le troisième est celui des Grisons. L'aire occidentale s'étend de la Jungfrau aux Alpes Lémaniques et au Grand-Paradis. Comme pour l'espèce précédente et pour les mêmes causes, dans ses détails cette distribution est aussi très fractionnée et irrégulière.

ASIE : Altaï ; Sib. arct ; côtes de la mer de Kara (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Oural sept. ; Kola (69) ; Lap. ; Suède sept. ; Norv. ; Spitzb. ; Islande (83).

ALPES : Carinth. (85) ; Vénét. : Bell. (89), Vic. (45) ; Tyrol (59, 7, 93¹) ; Lomb. : Bresc. (89) ; Suisse mér. : Gris. (79, 56, 66A, 66B, 32A), Val. (64), Vaud (43, 118²) ; Sav. : H.-Sav. (23C) ; Piém. : Tur. (45, 111B³)⁴.

¹ Mt Gel et Val di Fumo, Giudicarie.

² Vallon des Plans.

³ Piccolo col Ferret ; Vallon di Pianprato, Val Soana ; La Legna et Chanessi ; Val di Champorcher.

⁴ Christ (Ueber die Verb. d. Pfl., etc.) indique l'*A. biflora* aussi du Groenland, de l'Amérique boréale et de la Sibérie or., mais, comme dit cet auteur, son « habitatio ob confusionem eum *A. verna* difficile eruenda ».

II. Espèces alpines-euraméricaines, c'est-à-dire qui manquent à l'Asie boréale, mais se retrouvent dans le nord de l'Amérique septentrionale; aussi leur distribution européenne en indique clairement l'origine nord-occidentale.

Carex bicolor All. (IX, 142). D'une manière certaine cette espèce du Labrador et du Groenland passe à la Laponie et à la Norvège; plus au sud ne se retrouve que dans les Alpes où elle va d'une manière assez continue, en se tenant plutôt sur l'arête centrale, depuis les Basses-Alpes au massif du Mont-Rose, et de là, en des stations clairsemées et disjointes jusqu'au massif du Gross-Glockner. Cette plante est assez commune dans les A. Pennines tandis qu'elle est rare dans les Alpes centrales et orientales. Ce fait et l'allure de sa distribution, soit dans le nord, soit dans les Alpes, parlent en faveur d'une origine nord-occidentale. Réapparaît enfin dans les A. de Transylvanie.

AMÉRIQUE : Groenland ; Labrador ; Mont.-Rocheuses ? (71).

ASIE : Sibérie ? (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Lap. ; Norv. (83).

A. DE TRANSYLVANIE (83).

ALPES : Carinth. (85) ; Salzb. (101) ; Tyrol (59, 51A, 84K) ; Lomb. or. : Bresc. (97) ; Suisse mér. : Gris. (79, 32A), Uri et Zoug (96), Val. (64, 28B, 118 ¹), Vaud (43) ; Tess. (56, 45) ; Piém. sept. : Nov. (17, 89, 36 ²), Tur. (95, 82I, 111B ³, 76 ⁴) ; Sav. : H.-Sav. (37), Sav. (37, 2A, 2H, 33C) ; Dauph. : H.-Alp. (37, 2B) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes-Mar. (18B ⁵) ⁶.

¹ Barberina.

² Sous le col d'Ollen et ailleurs au Valsesia.

³ Ollomont ; Valgrisanche, vers le col de Fenêtre.

⁴ Dondena, lago Uliserin.

⁵ « Estenc, Roche-Grande. Au marais de la Stroopi. 3 juillet 1875. »
— « Annot, Mt Couzé. Lac Ligny. 9 juillet 1874, rare. — Reverchon ».

⁶ Christ (Ueber die Verb. d. Pfl., etc.) indique le *C. bicolor* aussi de la Sibérie or. et altaïque, et Willkomm et Lange (op. c.) de l'Es-

pagne, entre la Catalogne et la Galice « près de la Tour de Mir, à la Preste, dans les pâturages », mais Nyman (op. c.) ne cite pas cette indication.

Poa caesia Sm. (IX, 143). En Amérique cette espèce se rencontre dans les régions arctiques, dans les Mont.-Rocheuses et au Canada. En Europe de l'Islande et du Spitzberg, par la Scandinavie et les I. Færøer, elle descend jusque dans les I. Britanniques. Assez répandue dans l'Europe centrale elle passe de l'Auvergne et du Jura aux Alpes et de là aux Sudètes, aux Carpathes et aux Balkans : se retrouve aussi en Asie dans la Perse septentrionale, dans l'Afghanistan et dans l'Altaï. Ainsi elle constitue une transition aux espèces circumpolaires ; cependant son absence de l'Asie arctique et sa distribution nord-occidentale aussi claire que possible ne permettent aucune indécision pour la ranger dans cette section. L'aire alpine du *P. caesia* est aussi divisée en deux parties ; l'une du Mont-Viso au St-Gothard, l'autre de l'Engadine et des A. Bergamasques aux A. Carniques et à celles du Lungau. Dans les Alpes-Or. elle se tient presque exclusivement sur le versant méridional, tandis que dans les Alpes-Occ. elle ne dépasse nulle part la ligne de faite vers le sud. Sa distribution dans l'Europe centrale et sa rareté la présentent bien comme une relique. Souvent elle a été confondue avec une forme du *S. nemoralis* L. ; il se pourrait donc qu'une partie des stations fût incertaine, mais, même en admettant cette possibilité, sa distribution dans l'Europe centrale ne saurait s'expliquer que par une immigration glaciaire. Sa présence dans le Jura en une seule localité, est sans doute liée à l'aire nord-alpine dans les Alpes-Occ. Cette immigration secondaire vers le nord est due probablement à la même cause qui a amené sa distribution sud-alpine dans les Alpes-Or. et le morcellement de l'aire.

AMÉRIQUE : Amérique arct. ; Mont.-Rocheuses ; Canada (71).

ASIE : Altaï (69) ; Afghanistan ; Perse sept. (18A).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Spitzb. ; Islande ; Lap. ; Finlande sept. ; Suède sept. ; Norv. ; J. Færøer ; Ecosse ; Angl. sept. (83).

SUDÈTES et CARPATHES : Silésie (83, 120) ; Hongrie (81A) ; Gall. (67).

BALKANS : Macéd. (18A) ; Albanie (34D) ; Bosnie (83).

ALPES : B.-Autr. ? (11A) ; Sty. (72) ; Salz. (101) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Bell. (31L), Vér. (31G, 53¹) ; Tyrol centr.-mér. (59, 51A, 13E, 84B, 93²) ; Lomb. : Berg. (97) ; Suisse mér. : Gris. (56), Uri (96), Ob.-Bern. (46), Vaud (43, 118³), Val. (64) ; Sav. : H.-Sav. (37, 21), Sav. (37) ; Piém. : Tur. (3) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37).

JURA (56, 43), AUVERGNE (18B⁴), PYRÉNÉES : Pyr.-Or. (50), centr. et d'Arag. (119)⁵.

¹ Mt Baldo : Mon-Maor, Val delle Pietre, Val delle Buse.

² Dena

³ Pont-de-Nant et env.

⁴ « Pic de Sancy, Auvergne ; août 1868. — Reuter ».

⁵ Christ (Ueber die Verb. d. Pfl. etc.) cite le *P. caesia* aussi du Groenland et de la Sibérie arct., et Arcangeli (op. c.) de l'Afrique.

Kobresia caricina Willd. (IX, 144). Des Mont.-Rocheuses et du Groenland elle passe à la Scandinavie et à l'Ecosse, et de là aux Pyrénées, aux Alpes, au secteur carpatho-transylvain ; enfin en Asie, au Caucase et au Taurus. Dans les Alpes sa distribution est discontinue ; mais d'une manière générale on peut dire qu'elle répète ce que nous avons vu pour d'autres espèces : dans les Alpes-Occ., du Mont-Cenis au St-Gothard, elle se tient sur la ligne de faite ou sur le versant septentrional, et, après une lacune dans les Alpes centrales, dans les Alpes-Or. elle est de préférence sur le versant méridional à partir de l'Engadine jusqu'au Mt-Baldo et aux Alpes du Salzbourg. L'analogie frappante de la distribution du *K. caricina* avec celle du *Iba caesia* Sm. nous permet de répéter pour cette espèce ce qui a été dit pour la précédente.

AMÉRIQUE : Groenland ; Mont-Rocheuses (71).

ASIE : Caucase ; Taurus (18A).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Lap. (18B¹) ; Suède bor. ; Norv. ; Ecosse ; Angl. sept. (83).

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hongrie ; Gall. (84B) ; Trans. (105).

ALPES : Sty. (72) ; Salz. (101) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Bell. (115, 86²), Vér. (115) ; Tyrol (59, 51A, 51B, 84K, 93³) ; Lomb. : Brese. (97), Sond. (45, 16⁴) ; Suisse : Gris. (79, 66A, 32A, 18B⁵, 16⁶), Ob.-

Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64); Bav. mér. (107); Piém.: Tur. (45, 89, 76⁷, 111B⁸); Sav.: Sav. (37, 33C).

PYRÉNÉES (83, 100, 50⁹).

¹ « Laponia. — Hubenger 1840 ».

² Mt Pelmo.

³ Val Vestino; Mt Cadrione au-dessus de Pregasina.

⁴ Campaccio di Fraele.

⁵ Val de Fain; Pic de Samaden.

⁶ Val Avers.

⁷ Mt Cenis à la Punta Roncia.

⁸ Versant mér. du Col du Géant; Mt de la Saxe.

⁹ Christ (Ueber die Verb. d. Pfl. etc.) indique le *K. caricina* aussi de la Crimée et de Chypre, et Fiori e Paoletti (op. c.) le citent comme douteux des Marais Pontins.

III. Espèces alpines-circumpolaires répandues d'une manière plus ou moins continue dans les régions plus septentrionales des trois continents et qui se retrouvent dans les systèmes montagneux de l'Europe centrale et souvent aussi dans ceux de l'Asie. Certaines espèces ont encore des stations intermédiaires entre leur territoire circumpolaire et celui des contrées plus méridionales.

Oxytropis Halleri Bunge (X, 145). Cette espèce très polymorphe avec ses variations occupe une aire très étendue. Des Mont.-Rocheuses et de l'Amérique arctique, par l'Alaska, elle passe en Asie où elle est disséminée dans toute la Sibérie jusqu'à l'Altaï, l'Oural et le Caucase. En Europe, de la Laponie et de la Finlande elle passe à l'Ecosse et de là aux Pyrénées, aux Alpes, au secteur carpatho-transylvanien et jusque dans l'Herzégovine. Dans la Chaîne alpine elle va du Mont-Viso aux Alpes du Lungau, commune dans le Valais, mais disséminée partout ailleurs. Ses stations sont plus clairsemées surtout dans les Alpes centrales où elles présentent une assez forte lacune; d'une manière générale, l'*O. Halleri* se tient au nord ou sur la ligne de faite de la Chaîne. L'aire de l'Europe centrale se rattache sans doute à la distribution nordique quoique la

plante soit d'origine sibérienne. En Russie elle descend de l'Oural jusqu'à Nijniïnovgorod et à Simbirsk, ce qui explique sa présence au Caucase où elle ne serait pas d'immigration orientale, puisqu'elle manque au sud de l'Altaï.

La distribution de cette plante a une certaine analogie avec celles du *Saussurea alpina* DC. et du *Papaver alpinum* L., espèces également très polymorphes. Cette dernière va des Pyrénées à la Transylvanie et descend jusqu'aux Abruzzes. Dans le nord, elle est circumpolaire et se répand en Asie jusqu'au Turkestan. C'est un type oriental et sans doute que sa distribution arctique ne peut être que secondaire. La plante était-elle déjà circumpolaire lors de la première extension des glaciers ou bien l'est-elle devenue seulement depuis ? Il semble, en effet, que si elle nous était arrivée d'Orient, de l'Altaï p. ex., par la voie qu'ont suivie beaucoup de plantes alpines, avant ou pendant l'Epoque glaciaire, on devrait la retrouver au Caucase puisqu'elle existe dans le Turkestan et dans l'Himalaya. Sa distribution actuelle en Europe cadre si bien avec celle d'autres espèces arctiques, que nous ne pouvons nous empêcher de la considérer comme une espèce orientale devenue arctique avant de passer aux Alpes. Ce serait une des rares plantes arctiques qui auraient pu, durant leurs migrations, se scinder en variétés régionales. Généralement, les types arctiques des Alpes sont des plantes qui ou bien n'ont point d'espèces affines chez nous, ou bien présentent une uniformité très remarquable. Cependant il faut peut-être en excepter quelques conifères, en particulier l'*Abies excelsa* Poir. qui semble également avoir, comme dans le nord, d'où il a sans doute apporté cette variation, parfois donné naissance à une forme *obovata* Rupr. Parmi d'autres espèces arctiques plusieurs se sont divisées suivant les régions en espèces vicariantes, ainsi : *Abies*, *Larix*, *Pinus*, etc. Au moment de leur migration, ces espèces étaient susceptibles, en s'accommodant aux nouvelles conditions, de se scinder en types parallèles. Il semble que le *Papaver alpinum* ait été aussi dans cette catégorie puisque nous le voyons se diviser au moins en trois variations principales pour notre domaine européen, variations qui

offrent l'intéressante particularité d'être géographiques. En effet, la var. *nudicaule* L. est nordique, le type est plus ou moins nord-alpin et la var. *pyrenaicum* W. est franchement sud-alpine. Il est probable que lors de la première apparition de cette espèce dans les Alpes, elle s'est dédoublée selon les versants : une variété, la plus méridionale nécessairement, sera descendue, par une nouvelle extension, vers le Monténégro, vers les Abruzzes et vers les Pyrénées, tandis que le *P. alpinum* typique n'allait que jusqu'aux Carpates *.

AMÉRIQUE : Golfe du S. Laurent ; Mont.-Rocheuses ; Alaska (71).

ASIE : Dahurie ; toute la Sibérie : Sib. or., Transbaïkalie, Baïkalie, Altaï ; Oural ; Caucase (69).

EUROPE :

EUR. SEPT., OR. : Kola ; Lap. ; Finlande (69) ; Ecosse (83) ; Gouv de Nijni-Novgorod et de Simbirsk (69).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Roum. (65) ; Trans. (83, 105) ; Bosn. mér. (83, 11B) ; Herzég. (11B).

ALPES : Salz. (101) ; Styr. (83) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Bell. (115) ; Tyrol (59, 51A, 93 ¹, 16 ²) ; Lomb. : Bresc. (97), Berg. (97), Sond. (75, 14, 7) ; Suisse : Gris. (79, 66A, 21, 18B ³), St-G. et App. (116), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64, 271) ; Tess. (82F) ; Piém. sept. : Nov. (36 ⁴), 111B ⁵), Tur. (1, 821, 111B ⁶, 76 ⁷) ; Sav. : Sav. (98) ; Dauph. : H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100).

APENNIN CENTR. ? (45).

PYRÉNÉES : Dép. Aude (98) ; Pyr.-Or. (50, 98) et Centr. (98), de Catal et d'Arag. ; Arag. (119).

* Nous renonçons à publier le graphique de la distribution du *P. alpinum* à cause du désaccord qui règne dans les Florès relativement à la distinction des variétés, ce qui rendrait les résultats trop incertains dans les détails.

¹ Mt Magiassone et Manerba, Giudicarie.

² Padasterthal ; Wolfeskofl près de Nuttach.

³ « *O. Halleri* Bnge var. *intricans* Thomas — Engadine : Supra « Remus » et in Valle Lamoranza ad pedes montis Umbrail (Braulio). Alt. 5500'-6500', jul. 1850. — Leresche ».

⁴ Alagna-Valsesia, sentier qui conduit à « Von da Rofte » ; Gressoney.

⁵ Mt Moro.

⁶ Val di Challant ; Antey ; Valtournanche ; Val Veni, Signal

Sismonda ; Val di Rhêmes ; Valsavaranche ; Cogne, dans toute la Vallée ; sur Agnaville.

⁷ Courmayeur, le long de la Breuva.

Saussurea alpina DC. (X, 146). Cette espèce, très polymorphe, se retrouve en Amérique dans les Mont.-Rocheuses ; de là, s'étend à toute la Sibérie, du Kamtchatka à l'Oural, et passe dans le nord de l'Europe où elle occupe le Pays des Samoyèdes, la Finlande et la Scandinavie. Descend en Angleterre et de là saute aux Pyrénées, aux Alpes et au secteur carpatho-transylvain. Généralement rare dans la chaîne alpine, elle y est distribuée à partir des Alpes Maritimes jusqu'au Gothard et reprend plus loin dans les Alpes Grisonnes et Bergamasques en se continuant jusqu'à l'extrémité des Karawanken. Cette plante est beaucoup plus rare sur le versant sept. et présente dans sa distribution deux territoires où ses stations paraissent plus condensées : la Basse-Engadine et les A. Pennines. C'est une plante d'origine sibérienne qui, à l'instar de l'*Oxytropis Halleri* et du *Papaver alpinum*, s'est répandue dans les régions arctiques. Sa présence dans les chaînes de l'Europe centrale montre qu'elle appartient à ce groupe de plantes arctiques répandues vers le sud grâce à la plus grande extension glaciaire. Cependant, vu la facilité de sa dissémination comme composée, il se pourrait que le vent y contribuât pour une grande part.

AMÉRIQUE : Mont.-Rocheuses (71).

ASIE : Kamtchatka ; Baie de S. Laurent ; Dahurie ; Baïkalie ; Sib. occ. ; Altaï ; Oural (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Pays des Samoyèdes ; Finlande (83) ; Kola (69) ; Lapp. ; Suède bor. ; Norv., Angl. (83).

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Hongrie (81A) ; Gall. ; Bucov. (67) ; Trans. (105).

ALPES : Salz. (101, 84C) ; Carinth. (85) ; Styr. (72) ; Carn. (83) ; Vénét. : Ud. (92), Bell. (115, 86¹) ; Tyrol (59, 51A, 51B, 84H, 34F, 93²) ; Lomb. : Berg. (97), Sond. (14, 8³) ; Bav. mér. (107) ; Suisse : Gris. (79, 66A, 21, 25A, 16⁴), St-G. et App. (116), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud. (43), Val. (64, 27H) ; Piém. sept. : Nov. (17, 36⁵), Tur. (90, 82I, 111B⁶) ; Sav. : H.-Sav. (37, 16), Sav.

(37, 2N); Dauph. : H.-Alpes (57, 37); Prov. : B.-Alpes (57, 100, 28G); Alpes-Mar. (5, 16⁷).

PYRÉNÉES : Pyr.-Or. (57), centr. (50, 100, 119) et sept. (26).

¹ Mt Pelmo, rare.

² Cima di Scortegada, Giudicarie.

³ Stelvio.

⁴ Val d'Avers.

⁵ Région alpine et subalpine de Riva-Valdobbia, Alagna et Gressoney.

⁶ Val di S. Marcel; Val di Comboë; Val di Cogne, al Money; Granson; Crêt; Chavannis; Ponton; Valsavaranche, à Pont; Valtournanche; Breuil.

⁷ Mt Mounier.

Salix glauca L. (X, 147). Cette espèce est typiquement alpine-circumpolaire puisque elle va de l'Amérique arctique aux régions les plus septentrionales de l'Asie, du Kamtschatka à l'Oural, et de l'Europe, au Pays des Samoïèdes, Scandinavie septentrionale et Islande. Dans l'Europe centrale, elle est restreinte aux Alpes, où son aire est séparée en deux parties : l'occidentale, qui va d'une façon presque continue du Mt-Viso au St-Gothard; l'orientale, de l'Engadine et des Alpes Bergamasques jusqu'au Gross-Glockner. Dans la première région cette espèce se tient presque exclusivement sur l'arête centrale de la Chaîne et elle y est beaucoup plus commune que dans les Alpes-Or. où ses stations sont très clairsemées. Cela tient évidemment non seulement au substratum, mais aussi au caractère arctique de la plante qui la lie surtout aux massifs centraux plus élevés.

AMÉRIQUE : Labrador; Amérique arct. ; Alaska (71).

ASIE : Kamtschatka; Baïkalie; Oural; Taïmyr, 73¹/₂°-74¹/₂° lat. bor. (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : J. Waïgatsch; N.-Zemlia (83); Pays des Samoïèdes; Kola; Lap. (69); Islande; Norv.; Suède sept. (83); Finlande sept. (69).

ALPES : Carinth. (85); Vénét. : Ud. (115), Bell. (115); Tyrol (59, 51A, 89, 93¹); Lomb. : Berg. (97), Sond. (89), Com. (89); Suisse mér. : Gris. (79, 66A, 21), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Vaud (43), Val.

(64, 118²); Tess. (48); Piém.: Nov. (36³), Tur. (90, 111B⁴, 76⁵): Sav.: H.-Sav. (37), Sav. (37, 89, 33C, 33D); Dauph.: Is. (37), H.-Alp. (37, 28C), Dr. (28H); Prov.: B.-Alp. (100).

¹ Rendena, Val di Genova.

² Simplon.

³ Région alpine de la Valdobbia, non loin de l'Hospice.

⁴ Cour de Lys et Alpe Steller, Val di Gressoney; montagnes de la Thuille; Val Ferret.

⁵ Courmayeur, Val Veni; Mt Cenis près du lac.

Carex capitata L. (X, 148). Cette espèce va en Amérique du Grœnland aux Mont.-Rocheuses, puis se retrouve en Asie dans la Dahurie et la Baïkalie, et de là, saute en Europe: en Finlande, dans la Scandinavie septentrionale et en Islande. Dans l'Europe centrale elle a une distribution très restreinte dans la Souabe et la Bavière mér. dont les stations, très rares d'ailleurs, arrivent d'une manière sporadique au Vintschgau supérieur et aux Alpes Cadoriques. Dans les Alpes de Transylvanie, elle paraît être aussi très rare. Cette espèce, sans doute arrivée chez nous lors d'une dernière période glaciaire, n'a plus conservé que des stations isolées dans les tourbières, ses lieux préférés. Comme la précédente, elle paraît nous être arrivée directement du nord et on pourrait, à cause de sa distribution asiatique nord-orientale qui se rattache à celle d'Amérique, la ranger dans la section des espèces alpines-euraméricaines.

AMÉRIQUE: Groenland; B. de Hudson; Mont.-Rocheuses (71).
ASIE: Dahurie; Baïkalie (89).

EUROPE:

EUR. SEPT.: Kola (69); Lap.; Finlande sept. et mér.-or.; Suède sept.; Norv.; Islande (83).

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE: Gall. ? (67); Roum. (22, 83).

ALPES: Tyrol centr., occ. (59); Bav. mér. (107).

Potentilla nivea L. (X, 149). Cette espèce s'étend en Amérique du Grœnland et du Labrador à l'Alaska et vers le sud jusqu'à l'Utah et le Colorado; en Asie de la Sibérie orientale, par la Baïkalie, à l'Altaï, au Thibet et au Caucase; dans l'Europe

septentrionale, elle se retrouve au Spitzberg, dans la Scandinavie septentrionale et en Finlande. Dans l'Europe centrale, limitée aux Alpes, elle se tient presque exclusivement sur la ligne de faite à partir du Briançonnais jusqu'au massif du Gross-Glockner, en des stations plus ou moins disjointes surtout dans les Alpes-Or.

AMÉRIQUE: Groenland; détroit de Hudson; Labrador; Mont.-Rocheuses, 50°-56° lat. bor.; Mackenzie; côtes et îles de l'Océan Glacial arctique; Kotzebue-Sd. (71); de la Colombie et du sud des Mont.-Rocheuses à l'Utah et le Colorado (24).

ASIE: B. de S. Laurent; Dahurie; Sib. or., entre Jakoutsik et Aldan; Transbaïkalie et Baïkalie; Altaï (69); Tibet occ. (62); Caucase or. et occ. (69).

EUROPE:

EUR. SEPT.: Spitzb.; Lap.; Finlande sept.; Norv. (83).

ALPES: Carinth. (85); Salz. (101); Tyrol sept., centr. (59, 89); Lomb.: Sond (89, 7, 16¹); Suisse: Gris. (66A, 13C, 32A), Val. (64, 27A); Tess. (48); Piém. sept.: Nov. (89), Tur. (89, 821, 111B², 118³); Sav.: Sav. (37); Dauph.: H.-Alp. (37).

APENNIN SEPT.? (89⁴).

¹ Bormio, Passo di Foscagno.

² Dondena; Cogne, entre Liconi et Taverone.

³ Valsavaranche, montée au Col Lauson.

⁴ Grenier et Godron (op. c.), Boissier (op. c.), Fiori e Paoletti (op. c.) citent le *P. nivea* aussi des Pyrénées, mais ni Nyman (op. c.) ni Willkomm et Lange (op. c.) ni Bubani (op. c.) ne l'indiquent de cette Chaîne. D'après Christ (Ueber der Verb. d. Pfl. etc.) cette espèce se retrouverait aussi en Crimée.

Stellaria Frieseana Ser. (X, 150). Largement répandue dans l'Amérique arctique, jusqu'au Kentucky et à la Louisiane, elle passe à la Sibérie or. et, par la Baïkalie, arrive à l'Oural. En Europe, elle s'étend dans la Russie septentrionale, dans la Finlande et la Scandinavie; plus au sud, de la Prusse et de la Pologne elle va à l'ouest jusqu'à la Thuringe et à l'orient, par les Sudètes et le secteur carpatho-transylvain, jusqu'à Moscou et à la Russie centrale. L'aire alpine de cette espèce, limitée aux Alpes-Or., de l'Engadine aux Alpes Cadoriques et au Gross-Glockner, se rattache à celle de Bohême et de Moravie

par les stations intermédiaires de la Haute-Autriche. Cette distribution alpine est due aux mêmes causes que celle des plantes arctiques des marécages dont il sera parlé plus loin et dont l'aire alpine est d'origine récente.

AMÉRIQUE : Commun de la N.-Ecosse au Pacifique ; Sitka et Kotzebue-Sd. (71).

ASIE : 1. Unalashka ; Sib. or., dans la région de la Lena ; Baïkalie ; Sib. de l'Oural (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Gouv. de Vologda et de Jaroslav (104) ; St-Petersbourg (69) ; Finlande (83) ; Kola (104) ; Scand. (83).

EUR. CENTR., SUD-OR. : Prusse ; Thuringe ; Bohême ; Morav. ; Silésie (83) ; Pologne ; Russie centr.-or., mér. : Gouv. de Kalouga (104), Moscou, Orenbourg (69), Karkov et Kerson (104).

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Gall. (83) ; Hongrie ? (83, 81A) ; Trans. (83, 105).

ALPES : H.-Autr. (13C) ; Salzb. (84B) ; Tyrol centr., mér. (59, 51A, 89, 68, 18B¹) ; Lomb. sept.-or. : Sond. ? (7) ; Suisse mér.-or. : Gris. (56).

¹ « Fassa, Fiemme. Districtus Bolzanensi. — Dr. Facchini ». — « Prax in Pusterthal. — Legit Haussmann ».

Saxifraga cernua Thuill. (X, 151). Cette espèce est répandue au Groenland, dans toute l'Amérique arctique, dans la Sibérie arctique et dans les montagnes de l'Asie centrale : Altaï, Alatau, Himalaya. Dans l'Europe septentrionale elle s'étend de l'Oural et du Pays des Samoïèdes, à la Finlande et à la Scandinavie, au Spitzberg et à l'Islande. Se retrouve en Ecosse et de là passe aux massifs de l'Europe centrale dans lesquels elle est partout rare ; saute des Pyrénées aux Alpes et de celles-ci au secteur carpatho-transylvain. Dans les Alpes elle n'a que quelques rares stations distribuées d'une manière tout à fait sporadique. Sa grande extension dans les contrées septentrionales, sa rareté dans les Alpes et le fait qu'elle est une plante des hautes régions, montrent que son aire alpine est d'origine assez ancienne et qu'elle a subi les vicissitudes du climat glaciaire qui l'ont extrêmement morcelée et réduite.

AMÉRIQUE : Groenland (71) 64°-80° lat. bor. (44) ; Labrador ;

Terre-Neuve ; Dét. de Hudson ; Mont.-Rocheuses ; Mackenzie ; îles et côtes arct. rép. (71) ; Kotzebue-Sd. (69).

ASIE : I. S. Laurent ; Kamtchatka ; Dahurie ; Sib. or. ; Baïkalie ; Altaï (69) ; Alatau (18B) ; Thibet occ. ; Himal. occ. (62) ; Sib. arct. ; côtes de la Mer de Kara (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Spitzb. ; N.-Zemlia ; I. Waïgatsch, etc. ; Pays des Samoyèdes (83) ; Oural du Gouv. de Perm ; Kola (69) ; Lap. (83) ; Finlande (44) ; Suède sept. ; Norv. ; Islande ; Ecosse (83).

CARPATHES et A. DE TRANSYLVANIE : Gall. (67) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Roum. (55).

ALPES : Styr. (72) ; Carinth. (85, 44) ; Vénét. : Bell. (115, 93¹) ; Tyrol mér., (59, 51A) ; Suisse mér. : Gris. (44), Val. (64) ; Piém. ? (44) : Nov. (14 ?), Tur. ? (45, 111B²)³ ; Alpes-Mar. (35).

PÉN. IBÉRIQUE : Espagne (44) ; Portugal ? (44, 83).

¹ Mt Civetta.

² D'après M. le Prof. Vaccari (in litt.) le *S. cernua* ne se trouverait pas au Grand-St-Bernard d'où Fiori e Paoletti (op. c.) les citent.

³ D'après Burnat (op. c.) le *S. cernua* manquerait absolument au Grand-St-Bernard et serait douteux au Simplon.

Sedum Rhodiola DC. (X, 152). En Amérique cette espèce est répandue du Groenland et du Labrador aux Mont.-Rocheuses et à l'Alaska ; se retrouve au Japon et dans l'Himalaya. Dans l'Europe septentrionale elle va du Pays des Samoïèdes à la Scandinavie et à l'Islande, en descendant par les îles Færøer jusqu'en Angleterre d'un côté, et à l'est jusque dans l'Oural de Perm et d'Orenbourg. Dans l'Europe centrale elle se rencontre dans les Pyrénées, les Vosges, les Alpes, et depuis les Sudètes, par le secteur carpatho-transylvain, jusqu'à la Bulgarie et à l'Herzégovine. Sa distribution alpine va sans lacunes importantes depuis les A. Maritimes jusqu'aux Karawanken et aux Alpes de la Basse-Autriche, se tenant surtout sur le versant méridional puisqu'elle n'avance vers le nord que dans les Alpes Grisonnes, aboutissant même par une station isolée au Vorarlberg. C'est une espèce des hautes régions, strictement calcifuge et des endroits humides, ce qui la caractérise bien en qualité d'arctique.

AMÉRIQUE : Groenland ; dét. de Hudson ; Labrador ; Golfe de

S. Laurent ; Mont.-Rocheuses, 51° lat. bor. ; Mackenzie ; côtes et îles de l'Océan Glacial arctique ; Kotzebue-Sd. (71).

ASIE : Kamtchatka ? (69) ; Japon (47) ; Himal. occ. (62) ; Asie sept. (45).

EUROPE :

EUR. SEPT. : N.-Zemlia ; l. Waïgatch et Jougorskii-Char ; Pays des Samoyèdes ; Finlande bor.-occ. ; Kola ; Lap. ; Suède bor. ; Norv. ; Islande ; I. Færøer ; Angl. (83).

EUR. OR. : Oural des Gouv. de Perm et d'Orenbourg (69).

SUDÈTES : Bohême ; Silésie ; Moravie (68).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Gall. (67) ; Trans. (78) ; Banat (81A) ; Roum. (55, 22, 65) ; Bulg. (113) ; Herzég. (11B).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. sup. (72, 68) ; Salzb. (101, 84E) ; Tyrol (59, 89, 51A, 31D, 93¹) ; Carinth. (85) ; Carn. (107) ; Vénét. : Ud. (89, 54A, 73²), Bell. (89, 82A, 19B³, 86⁴), Vic. (112A), Vér. (89) ; Lomb. : Bresce. (89), Berg. (89, 97), Com. (89), Sond. (89) ; Suisse mér. : Gris. (79), Val. (64, 28B) ; Tess. (48, 34E) ; Piém. : Nov. (89, 36⁵), Tur. (89, 821, 111B⁶, 16⁷) ; Sav. : Sav. (37) ; Dauph. : Is. (37), H.-Alp. (37) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Alpes.-Mar. (89, 18B⁸, 16⁹).

APENNIN SEPT. ? (89).

VOSGES (57).

PÉN. IBÉRIQUE : Pyrénées franç. (57), -Or. (50) et centr. (119, 100) ; Espagne sept. et centr. (83).

¹ Mt Cadria, Val di Ledro ; Val di Daone.

² Epars dans les Alpes de la V. de l'Isonzo.

³ Au-dessus du Passo di Fedaia ; Mt Pavione.

⁴ Punta della Poina, Mt Pelmo.

⁵ Commun dans la région alpine et sousalpine à Riva Valdobbia et Alagna.

⁶ Valtournanche ; Chavanis ; Col di Champorcher ; Gressoney-la-Trinité ; Val di Challant ; etc., etc.

⁷ Pian del Re, près de Crissolo.

⁸ Col di Tenda.

⁹ Val Besimonda et Valmasca au-dessus de Tende ; etc.

Linnaea borealis L. (X, 153). Commune dans l'Amérique boréale, de l'Atlantique au Pacifique, cette espèce s'étend en Asie, de la Sibérie or. à l'Altaï et à l'Oural, et se retrouve aussi au Caucase. Elle est largement répandue dans toute l'Europe septentrionale jusqu'en Angleterre. On la retrouve dans l'Allemagne septentrionale, la Pologne, et, plus à l'orient, dans les gouv. de Moscou et d'Orenbourg ; elle descend aussi

dans les Sudètes et la Moravie. Dans les Alpes sa distribution présente deux noyaux principaux : le noyau occidental, qui se subdivise en deux tronçons celui du Valais et celui du massif du Grand-Paradis, relié par les stations disjointes du Tessin et d'Uri à celui des Alpes-Or., qui de l'Engadine et de la Valteline pousse des stations isolées jusqu'au Mt-Baldo, dans le Katschthal en Carinthie et dans les A. Algaviennes. Par sa vaste distribution septentrionale cette espèce se rattacherait à la section suivante ; mais sa distribution dans les Alpes est bien celle d'une plante arrivée durant une, peut-être la dernière, période interglaciaire. En effet son aire alpine est plus ou moins séparée en deux parties et les stations du Grand-Paradis et du Trentin témoignent encore d'une réimmigration à partir du sud. En outre, comme nous l'avons vu pour beaucoup d'autres plantes, dans les Alpes-Occ. elle ne s'éloigne pas de la chaîne centrale vers le nord ; de même dans les Alpes-Or., elle est déjetée sur le versant méridional, ne franchissant la ligne de faite que dans les Alpes Grisonnes et ne pénétrant d'une manière décidée que dans les Alpes d'Uri et celles d'Algäu. D'une façon générale, on peut dire que l'allure de cette distribution est sud-alpine,

AMÉRIQUE : Puissance du Canada, de l'Atlantique au Pacifique (71).

ASIE : Kamtschatka ; Dahurie (69) ; dans toute la région de l'Amour (77) ; Sibérie or. ; Baïkalie ; Sib. altaïque et de l'Oural (69) ; Caucase (70).

EUROPE :

EUR. SEPT., CENTR. : Pays des Samoyèdes ; Finlande (83) ; de l'Oural à la Baltique ; Kola ; Lap. (69) ; Scand. ; Ecosse ; Angl. sept. ; Dan. ; Allemagne sept. ; Pologne (83) ; Lithuanie ; Gouv. de Moscou et d'Orenbourg (69) ; Moravie (83) ; Sudètes (21).

ALPES : Salz. (101) ; Carinth. (85) ; Tyrol (59, 51A, 89) ; Lomb. or. ; Bresc. (89), Sond. (89, 18B ¹) ; Suisse : Gris. (79, 66A, 18B ²), Uri et Zoug (96), Val. (64) ; Bav. mér.-occ. (107) ; Tess. (48, 89) ; Sav. : H.-Sav. (37, 34A) ; Piém. sept. : Tur. (89, 111B ³, 118 ⁴).

¹ Braulio.

² Val Bevers ; Albula ; Val Avers.

³ Valsavaranche à Pont ; forêt vers Sauson ; Cogné : bois de Syl-

venoire, bois sous le Pusset ; bois de Crugias ; Gressan ; pinède à Pos ; Vallon de St-Marcel au-dessus des Acque-verdi ; Val di Fenis.

⁴ Col Lauson. Valsavaranche.

Espèces alpines circumpolaires largement répandues dans le nord des trois continents ayant une distribution alpine récente.

Potentilla norvegica L. (X, 154). Commune dans l'Amérique septentrionale, du Labrador à l'Alaska, elle s'étend vers le sud jusqu'au Kansas, à l'Arizona et au Mexique. En Asie, du Kamtschatka, par la Baïkalie et la Sibérie altaïque, elle arrive jusqu'à l'Oural méridional. Elle est répandue en Europe. De la Scandinavie, elle descend, par la Finlande et St-Pétersbourg, jusqu'à Moscou, tandis qu'à l'occident, par les provinces baltiques et l'Allemagne septentrionale, elle arrive jusqu'au Danemark et, paraît-il, jusqu'en Angleterre. Plus au sud, on la trouve dans des stations de plus en plus rares jusqu'en Bohême, dans la Hongrie septentrionale et en Galicie. Dans les Alpes sa rareté est encore plus grande. En effet, elle ne compte que quelques rares stations disséminées d'une manière tout à fait sporadique dans les Alpes-Or. jusque dans les Alpes Cadoriques. De là elle saute au versant méridional du massif du Mont-Rose où elle se trouve en deux stations constituant vers l'ouest le point terminus définitif de sa distribution alpine. C'est une plante des endroits marécageux ou humides, dont l'aire, compacte dans le nord, a ses stations de plus en plus disséminées et sporadiques vers le sud. Il est difficile d'imaginer que les stations isolées dans les Alpes soient l'indice d'une plus grande extension dont elles ne seraient que les derniers vestiges. En effet, les endroits favorables à cette espèce sont nombreux dans la Chaîne et pourtant, on ne peut reconnaître aucune loi dans sa distribution, elle manque même là où les conditions de milieu lui seraient le plus favorables. Il est clair pour nous que cette plante a subi les mêmes vicissitudes que la plupart des plantes de marécages ; celles-ci, comme nous

le verrons, à partir d'une aire compacte se distribuent sporadiquement, et comme au hasard, dans des stations analogues, au-delà de leur limite normale.

AMÉRIQUE : De la N.-Ecosse aux Mont.-Rocheuses ; Grand Lac de l'Ours ; Mackenzie (71) ; du Labrador à la Caroline du Sud ; de l'Alaska au Kansas ; des Mont.-Rocheuses à l'Arizona ; Mexique (24).

ASIE : I. Siehta ; Kamtschatka (69) ; Bas-Amour (77) ; Sib. altaïque près de Krasnoïarsk ; Oural mér. près de Slatoust (69).

EUROPE :

EUR. SEPT., CNTR.-MÉR. : Scand. ; Lap. occ. ; Finlande (83) ; Gouv. d'Arkhangelsk, Vologda, Viatka, Saratov, Tambov, Riazan, Orel, Koursk, Kharkov, Tchernigov, Kiev, Minsk (104), Moscou (69), Novgorod (104), St-Petersbourg ; I. Osel ; Livonie ; Courlande ; Lithuanie (69) ; Pologne ; Silésie ; Morav. ; Allemagne mér.-occ., centr., sept. ; Dan. ; Angl. ? (83).

CARPATHES : Gall. (67) ; Hongrie (81A).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (83) ; Salz. (101) ; Tyrol mér. (51A, 16) ; Lomb. ? (89) ; Piém. sept. : Nov. (89).

¹ « Viller Moor (Brenner). VI. 1888. — Legit J. Sowerby ».

Andromeda polifolia L. (X, 155). Cette espèce s'étend sans interruption en Amérique, du Grønland au Pacifique ; de là passe en Asie où elle se répand de la Sibérie or. à l'Oural. En Europe, elle est commune dans la Russie septentrionale et la Scandinavie ; descend vers le sud-est, par la Lithuanie et l'Autriche, jusqu'en Podolie et en Transylvanie d'un côté, jusqu'aux Alpes et à la Croatie de l'autre. Vers l'ouest, des Iles Britanniques elle passe à la Normandie en se disséminant dans l'Europe centrale. On la trouve encore dans le Jura, en Auvergne et dans les Pyrénées. Dans les Alpes, elle est répandue d'une façon irrégulière sur le bord du versant septentrional depuis la Basse-Autriche jusqu'à la Haute-Savoie. Sur le versant méridional elle est beaucoup plus rare et on la rencontre seulement dans les Alpes-Or. jusqu'à la Valteline sans pénétrer nulle part dans la partie centrale de la Chaîne. Il peut cependant se faire qu'elle soit plus commune dans les Alpes, mais qu'elle ait passé inaperçue dans plus d'une tourbière, confondue avec des formes réduites de *Salix repens* L.

AMÉRIQUE SEPT. : Groenland ; de l'Atlantique au Pacifique (71).

ASIE : Japon (47) ; Baie de St-Laurent ; Sib. or. ; Baikalie ; Sib. altaïque et de l'Oural (69).

EUROPE : Pays des Samoyèdes ; de l'Oural à la Baltique ; Kola ; Finlande (69) ; Scandinavie : Ecosse ; Angl. sept. ; Irlande ; France : Normandie, Vosges (83), Jura (43, 78), Auvergne (83), Pyrénées (57, 26) ; Belgique ; Hollande ; Dan. ; Allemagne ; Autriche (83) ; Lithuan. ; Vohlyn ; Podol. (69) ; Gall. (63) ; Hongrie (81A) ; Trans., Croat. (83).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Sty. (72, 80) ; Salz. (101) ; Bav. mér. (107) ; Carinth. (85) ; Carn. (106) ; Vénét. : Ud. (89, 19B ¹), Bell. (89, 19B ²), Vic. (89, 19B ³) ; Tyrol (59, 51A, 89, 51B, 84H) ; Lomb. or. : Bresc. (89), Sond. (89) ; Suisse sept., centr. (56) : St-G. et App. (116), Zoug et Uri (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43) ; Sav. : H.-Sav. (37, 34H).

¹ Mt. Amariana ; Mt Cuch ; Lovinzola, Carnia.

² Sous le glacier du Marmolada ; Vette di Feltre ; Mt Quaterna.

³ Mt Summano.

Vaccinium Oxycoccos L. (X, 156). Commune au Groenland et dans toute l'Amérique arctique, cette espèce l'est également en Asie, du Kamtchatka et du Japon à l'Oural. En Europe, elle est aussi très répandue dans toute la Russie septentrionale, en Scandinavie, et dans l'Europe centrale jusqu'à Pensa, Koursk et la Roumanie à l'orient ; à l'ouest jusqu'à Nantes, en Auvergne et dans la Lozère. Dans les Alpes, elle se trouve plutôt sur le versant nord, depuis la Basse-Autriche jusqu'à la Haute-Savoie. Comme l'espèce précédente, elle se tient surtout sur les bords de la Chaîne et n'y pénètre que dans les Alpes des Grisons et dans l'Engadine ; par là son aire nord-alpine se rattache à sa distribution du bord méridional, restreinte aux Alpes-Or., à partir de la Valteline. Elle se retrouve, ou du moins se retrouvait jadis, en Toscane, dans le marais de Bientina. De même que l'*Andromeda l'Oxycoccos* aussi est une plante sphagnophile ; sa distribution est ainsi analogue à celle de l'espèce précédente, étant due aux mêmes causes.

AMÉRIQUE : Groenland ; de Terre-Neuve au Pacifique (71).

ASIE : Japon (89) ; Kamtchatka ; Dahurie (69) ; région de l'Amour inf. (77) ; Sib. or. ; Baikalie ; Sib. altaïque et de l'Oural (69).

EUROPE :

EUR. SEPT. : Pays des Samoièdes ; Kola ; Lap. ; de l'Oural à la Baltique (69) ; Islande (83).

EUR. CENTR., OR. : Russie mér. : Gouv. de Vladimir, Penza, Saratov, Tambov, Koursk, Kharkov, Tchernigov, Kiev (104) ; Podol. ; Volhyn. ; Gouv. de Moscou ; Pologne ; Lithuan. (69) ; Autriche (83) ; Gall. (67) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Roum. (55) ; Allemagne ; Dan. ; Hollande ; Belgique ; France (83) : Vosges, B.-Alsace (57), Jura (78), C.-d'Or (57), Seine-et-Loire (100), Ain, Loire (37), Auvergne et tout le Centre (57), Lozère (83) et s'étend vers le N.-W. jusqu'à Nantes et Paris (57).

ALPES : B.-Autr. (11A) ; Styr. (72) ; Salzb. (101, 84C) ; Carinth. (85) ; Carn. (106) ; Vénét. : Ud. (89), Vic. (89) ; Tyrol (59, 51A) ; Lomb. or.-sept. : Sond. (89) ; Suisse : Gris, (79, 66A, 25A), St-G. et App. (116), Uri et Zoug (96), Ob.-Bern. (46), Frib. (41), Vaud (43), Val. (64) ; Sav. : H.-Sav. (23C, 34H) ; Dauph. : ls. (37).

TOSCANE (83, 89, 38, 9).

Trientalis europaea L. (X, 157). Répandue dans la partie occidentale de l'Amérique sept., cette espèce passe à l'Asie, où elle s'étend du Japon à l'Oural, et se retrouve dans toute l'Europe septentrionale jusqu'à l'Islande et à l'Angleterre ; plus au sud elle descend jusque dans la Russie centrale, à Kazan et à Pensa, dans la Podolie et dans le secteur carpatho-transylvain. A l'ouest elle se distribue dans l'Europe centrale jusqu'aux Ardennes et touche aux Alpes, en des stations très rares et sporadiquement disséminées de l'Autriche à la Savoie, reliées au reste de l'aire européenne par les stations transdanubiennes de la Basse-Autriche et celle de la Forêt-Noire. Bien que son existence dans les tourbières interglaciaires soit hors de doute, il ne semble pourtant pas nécessaire pour expliquer sa présence actuelle dans les Alpes, de faire intervenir la notion de relique. Comme toutes celles de la section, cette espèce est en effet si bizarrement distribuée dans la chaîne alpine qu'on ne saurait voir dans ces stations isolées que le jeu du hasard aux confins de l'aire principale compacte. Ajoutons toutefois, que cette plante, comme sans doute les précédentes, a eu certainement, durant la grande extension glaciaire, une distribution toute autre que l'actuelle. Son aire ancienne peut avoir dépassé de beaucoup celle d'aujourd'hui ;

mais cela ne veut pas dire que les stations actuelles doivent être nécessairement considérées comme en place depuis cette extension principale. Il est bien plus logique, vu l'analogie de sa distribution avec celle des espèces précédentes, de considérer ses stations dans les Alpes comme dues aux mêmes causes indiquées pour le *Vaccinium Oxycocco*, *Andromeda polifolia*, etc., c'est-à-dire d'expliquer sa présence comme l'effet d'une réimmigration à partir de l'Europe centrale.

AMÉRIQUE: Colombie anglaise sept.; Alaska; Ounalaschka; Sitka et Baie de Norton (71).

ASIE: Japon (47); Dahurie; Sib. or.; Baikalie; Sib. altaïque et de l'Oural (69).

EUROPE:

EUR. SEPT.: N.-Zemlia (83); Pays des Samoyèdes; Kola; Lap.; Finlande; Pétersbourg; Esthonie; l. Osel; Livonie (69); Scand; Islande; Ecosse; Angl. sept. (83).

EUR. CENTR., OR.: Russie mér.: Gouv. de Kazan, Moscou, Penza (69), Saratov, Tambov, Kharkov, Tchernigov, Kiev (104); Pologne; Lithuanie (69); Allemagne (83, *); Dan.; France: Ardennes; Bohême; Morav.; Silésie (83); Hongrie (81A); Gall. (67); Volhyn.; Podol. (69); Trans. ? (105, 83); Banat. ? (81A); Roum. (22).

ALPES: B.-Autr. (11A); Styr. (84C); Vénét.: Ud. (115); Tyrol mér. (59, 51A); Suisse: Gris. (79, 56), St-G. et App. (116), Schwyz (56, 18B ¹), Uri (56), Frib. ? (18B ²); Sav.: H.-Sav. (37). **

¹ Studen près d'Einsiedeln.

² « Fribourg (Suisse). — Jourdain ».

* Christ: La Flore de la Suisse et ses origines, p. 436.

** Cette espèce n'a pas encore été trouvée dans les Alpes Cadoriques.

Hierochloë borealis R. et S. (X, 158). Espèce à immense extension: en Amérique, de Terre-Neuve à l'Alaska, en Asie, du Kamtchatka à l'Oural, en Europe, en Islande, dans la Scandinavie et dans toute la Russie jusqu'au Caucase. Elle arrive au sud jusqu'à la Dobrudja et à la Slavonie; à l'ouest jusqu'à la Bohême, à l'Allemagne centrale, au Danemark et à l'Ecosse. Très rare dans les Alpes, elle y est par contre disséminée sporadiquement, surtout sur le bord du versant septentrional: le long de l'Isar, dans la région du lac de Zurich et à l'est du lac Léman; se retrouve en des stations, encore plus rares,

si possible, dans les Basses-Alpes et dans les Alpes Cadouriques, de ces dernières cependant elle paraît avoir disparu. La distribution de cette plante, si analogue à celles des espèces précédentes, est due évidemment aux mêmes causes ; quoique cette espèce, tout en étant localisée dans les endroits humides, ne soit pas liée aux tourbières comme l'*Andromeda* et l'*Oxycoccus*, ce qui lui a permis de s'étendre si loin vers le sud. Au point de vue de l'habitat elle se comporte tout à fait comme le *Potentilla norvegica*.

AMÉRIQUE : Terre-Neuve ; Labrador ; Région des Grands-Lacs ; Mont.-Rocheuses ; Alaska (71).

ASIE : Japon (47) ; Kamtschatka ; Dahurie (69) ; toute la région de l'Amour (77) ; Sib. or. ; Baïkalie ; Sib. altaïque ; Oural (69).

EUROPE : Toute la Russie depuis le Pays des Samoyèdes au Caucase (69, 70) et de l'Oural à la Podolie, la Pologne, la Finlande et la Laponie (69) ; Scand. ; Islande ; Ecosse ; Dan. ; Allemagne sept., centr. ; Bohême ; Morav. (83) ; Silésie (120) ; Gall. ; Boucovine (67) ; Hongrie (81A) ; Trans. (105) ; Dobrudja (65) ; Bulgarie (113) ; Slav. (83).

ALPES : B.-Autr. ? (11A) ; Bav. mér. (107) ; Suisse : Zurich (56), Schwyz (56, 4), Uri et Zoug (96), Vaud (56), Val. (64) ; Prov. : B.-Alp. (100) ; Vénét. : Ud. (115) ; Tyrol mér. (59, 51A).

Hierochloë australis R. et S. (X, 159). Cette plante va de la Finlande méridionale par les Provinces Baltiques, la Pologne, la Silésie jusqu'à la Podolie d'une part et à l'Herzégovine de l'autre. Vers l'ouest, elle pénètre jusqu'en Bavière et dans le Brandebourg. Dans les Alpes-Or., elle a immigré suivant le mode de pénétration que souvent nous avons vu pour les espèces pannoniques et balkaniques, c'est-à-dire en contournant les Alpes de la Basse-Autriche jusqu'à l'Istrie et en suivant la bordure calcaire mér. jusqu'au lac de Côme. Remonte la vallée de l'Adige en s'arrêtant à Bozen, et sur le versant septentrional se retrouve en une station isolée dans les environs de Salzbourg. C'est une plante subarctique qui semble avoir été distribuée dans le sud par l'extension de l'Inlandsis et par conséquent avoir facilement atteint la région ponto-balkanique d'où elle aurait réimmigré vers les Alpes en remontant jusqu'au cœur de l'Allemagne et dans les Provinces Baltiques. C'est une espèce des basses régions qui semble dériver d'un

groupe arctique, tout le genre est tel, par adaptation aux conditions plus sèches ce qui lui a permis de se distribuer dans l'Europe centrale-orientale selon le type steppique. C'est ainsi que sa pénétration dans les Alpes et en Allemagne montre une certaine analogie avec celles du *Scorzonera purpurea*, *Inula ensifolia*, etc., d'autant plus qu'elle en partage les préférences au point de vue du substratum. C'est en effet, dans les Alpes, une espèce calcicole ce qui souligne bien son origine steppique.

EUROPE :

EUR. SEPT., CENTR. : Finlande mér. (83) ; Lithuan. ; Pologne (69) ; Poméran. ; Posen ; Saxe : Silésie ; Bav. ; Bohême ; Morav. (83).

CARPATHES-PÉN. BALKANIQUE : Hongrie (81A) ; Podol. (69) ; Trans. (105) ; Moldav. (22) ; Herzég. (114) ; Croat. (103) ; Istr. (94, 18B ¹).

ALPES : Salzbg. (101) ; B.-Autr. (11A) ; Sty. mér. (72, 80) ; Carinth. (85) ; Vénét. : Ud. (92, 54B ²), Bell. (115), Trév. (115, 86 ³, 19B ⁴), Vic. (31F, 19B ⁵), Vér. (115, 53 ⁶, 19B ⁷) ; Tyrol mér. (59, 89, 51A, 93 ⁸) ; Lomb. : Bresce. (122), Berg. (97).

¹ Mt Spaccato, près de Trieste.

² Carnia : Amaro, Tolmezzo, etc.

³ Collines depuis Vittorio jusqu'au Piave

⁴ Cansiglio ; Grappa ; collines de Asolo et de Monfumo.

⁵ Près de Romano ; Angarano ; ai Nosellari, près de Bassano.

⁶ Commun dans toute la Province.

⁷ Valpantena ; colli Benacesi près de Gargnano.

⁸ Riva ; Ledro ; Val Vestino.

C'est pendant l'impression du travail qu'une nouvelle station (vallée d'Aoste) du *Gentiana imbricata* Fröhl. (page 47) a été publiée (Fiori e Paoletti, op. c.). M. le prof. Vaccari, qui l'a découverte, a eu l'obligeance de nous envoyer des échantillons de cette espèce qu'il a récoltés « au Mt Fallère, au Col et à la Punta del Drine, près du Col de St-Marcel, 2910 m. ; au Col Fenêtre d'Ollomont, 2812 m., toujours sur le calcaire » (in litt.), aussi nous avons pu constater que ces échantillons se rapportent sûrement à la plante en question, à part quelques petits détails, comme par ex. les feuilles plus larges, par lesquels ils diffèrent des échantillons typiques provenant des Alpes-Or.

A la suite de la découverte du *G. imbricata* dans les Alpes-Occ., cette espèce doit passer de la section VIII à la section IX (page 52). Il y aurait aussi, en conséquence, quelques minuscules modifications de détail à apporter aux deux cartons où figure la distribution du *G. imbricata* (p. 38, 192).

C'est une occasion pour nous d'insister sur une remarque que nous avons déjà faite (p. 15, 20).

« La tendance à conclure avant l'heure est le danger constant de l'homme de science, et quoique je me sois tenu en garde contre cette fâcheuse disposition, je n'oserais pas assurer que je ne m'y suis pas quelque fois laissé entraîner. »

(J. Ball: Sur l'origine de la Flore alpine.)

CONCLUSIONS

D'un travail comme le nôtre on pourrait tirer un grand nombre de conclusions générales: nous en avons déjà exposé quelques-unes ¹. Nous nous proposons de préciser quelques autres points par des recherches ultérieures, et nous nous contenterons de résumer ici le plus brièvement possible les faits et les idées qui nous paraissent presque indiscutables. Ce sont des notes que nous aurons l'occasion de développer et de reprendre dans la suite et si quelques affirmations paraissent dépasser les faits qui sont longuement publiés plus haut, on voudra bien nous accorder quelque crédit.

Si nous groupons les 160 espèces, qui ont fait l'objet de cette étude, d'après leur distribution dans les Alpes, sans tenir compte de leur origine, nous voyons que l'aire de ces espèces cadre dans ses lignes générales avec la répartition des régions géologiques et géographiques. C'est ce qui ressort du carton suivant (diagr. U) résumant les distributions de 55 espèces calcicoles, c'est-à-dire les diagrammes C, D (p. 37), V (p. 182), plus les espèces suivantes: *Achillea Clavenae*, *Anthemis alpina*, *Alsine austriaca*, *Arabis saxatilis*, *Aretia Vitaliana*, *Betonica Alopecuros*, *Campa-*

¹) Chodat R. et Pampanini R.: Sur la distribution des plantes des Alpes Austro-Orientales, et plus particulièrement d'un choix de plantes des Alpes cadoriques et vénitiennes (*Le Globe*, t. XLI, sept. 1902, Genève).



DIAGR. U.

nula alpina, *Cerastium ovatum*, *Erinus alpinus*, *Gentiana pannonica*, *Homo-gyne discolor*, *Petrocallis pyrenaica*, *Potentilla nitida*, *Saxifraga Burseriana*, *Silene alpestris*, *Soldanella minima*, *S. pusilla*.

Ce carton révèle clairement les deux

bordures calcaires des Alpes-Or., dont la bordure septentrionale se poursuit pour ainsi dire dans les massifs calcaires des Grisons et du Stelvio. Dans les Alpes-Occ., bien que moins nettement, on peut discerner aussi dans cette figuration la bordure calcaire occ., tandis que le massif cristallin dauphinois ressort par sa pauvreté. Quant au massif cristallin or., il est indiqué dans les diagr. cités par l'absence des esp. calcicoles, mais on peut le reconnaître plus nettement dans le diagr. E (p. 38) par la présence d'une série d'endémismes calcifuges

Vingt espèces, plus ou moins calcicoles, des bordures calcaires orientales réapparaissent au massif calcaire du Stel-



DIAGR. V.

vio (diagr. V), ce sont: *Aethionema saxatile*, *Alsine aretioides*, *Androsace helvetica*, *Capsella pauciflora*, *Carex baldensis*, *Crepis Jacquinii*, *Daphne Cneorum*, *Festuca pulchella*, *Horminum pyrenaicum*, *Phyteuma cosmosum*, *Ph. Sieberi*, *Rhododendron Cha-*

maecistus, *Saxifraga crustata*, *S. elatior*, *S. squarrosa*, *S. Van-*

delli, *Senecio abrotanifolius*, *Sesleria sphaerocephala*, *Valeriana saxatilis*, *V. supina*.

Sur le diagr. W figurent les espèces silicicoles ou indifférentes qui indiquent une pénétration dans le massif calcaire du Stelvio et ses territoires voisins ; cette région apparaît ainsi dans son ensemble comme rattachée au Tyrol central et méridional par le Vintschgau et la vallée de l'Adige. Ces espèces sont les suivantes : *Alsine biflora*, *Astragalus leontinus*, *A. vesicarius*, *Campanula excisa*, *Cortusa Matthioli*, *Eritrichium nanum*, *Euphorbia carniolica*, *Kobresia caricina*, *Linnaea borealis*, *Oxytropis Halleri*, *Poa caesia*, *Potentilla nivea*, *Ranunculus rutaefolius*, *Salix caesia*, *S. glauca*, *Saxifraga cernua*, *Senecio incanus*, *Tommasinia verticillaris*, *Viola pinnata*.



DIAGR. W.

Plusieurs espèces sylvatiques ont pénétré des Alpes-Or. dans l'Apennin sept. (diagr. X). Ce sont :

Anemone trifolia, *Dentaria enneaphyllos*, *Omphalodes verna*, *Tommasinia verticillaris*, *Veratrum nigrum*.

D'autres, qui sont toutes d'anciennes espèces tertiaires, sont communes aux Alpes sud.-or., sud-occ. et aux Alpes Apouanes (diagr. Y) ; leur disjonction alpine



DIAGR. X.

et leur présence dans les A. Apouanes est due certainement à l'action glaciaire. Ces espèces sont les suivantes : *Geranium*



DIAGR. Y.

argenteum, *Horminum pyrenaicum*, *Pedicularis rosea*, *Peucedanum Schottii*, *Potentilla nitida*, *Scorzonera aristata*, *Silene Vallesia*.

Un certain nombre d'espèces enfin, presque toutes orientales et quelques — unes même d'origine asiatique, dominant dans

les Alpes-Or. et réapparaissent dans les A. Apouanes ou dans l'Apennin (diagr. Z) : *Cirsium pannonicum*, *Epimedium alpinum*, *Genista diffusa*,



DIAGR. Z.

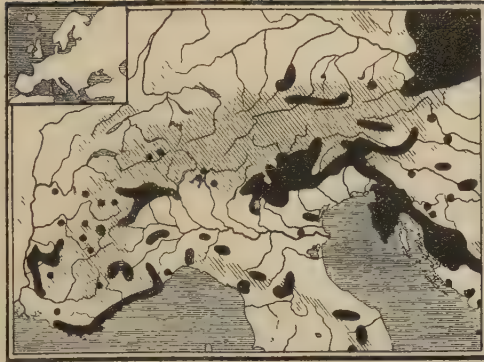
G. sericea, *Isopyrum thalictroides*, *Lithospermum graminifolium*, *Saxifraga elatior*, *Scorzonera purpurea*, *S. rosea*, *Sesleria elongata*, *Soldanella pusilla*, *Valeriana saxatilis*.

Le massif cristallin du Tessin forme une lacune dans la distribution alpine des espèces, lacune que les diagrammes suivants montrent d'une manière évidente.

D'abord quatre espèces de basses régions (*Asphodelus albus*, *Cytisus argenteus*, *Dentaria enneaphyllos*, *Epimedium alpinum*) évitent cette partie du Tessin (diagr. AA). Suivent les quatre espèces alpines : *Achillea macrophylla*, *Astrantia minor*, *Festuca pulchella*, *Pedicularis recutita* (diagr. AB).

L'*Achillea macrophylla* est typique pour ce groupe : très répandue tout autour, elle fait défaut ou presque défaut¹, sur la plus grande partie du massif cristallin tessinois.

Dans un groupe beaucoup plus nombreux d'espèces presque toutes alpines, la lacune se continue aussi au nord du Tessin en séparant nettement les Alpes-Or. des Alpes-Occ. (diagr. AC). Ces espèces, à lacune centrale plus ou



DIAGR. AA.

moins étendue, sont presque toutes d'anciennes espèces alpines : *Achillea Clavenae*, *Alsine lanceolata*, *A. aretioides*, *Anemone baldensis*, *Anthemis alpina*, *Arabis saxatilis*, *Aretia Vitaliana*, *Astragalus leontinus*, *Artemisia spicata*, *Beto-*



DIAGR. AB.

tonica Alopecuros, *Campanula excisa*, *Daphne Cneorum*, *D. striata*, *Luzula lutea*, *Pedicularis rosea*, *Petrocallis pyrenaica*, *Phyteuma comosum*, *Ph. humile*, *Senecio incanus*, *Silene Vallesia*, *Soldanella pusilla*, *Valeriana saluunca*, *Viola pinnata*.

Le diagr. AD suivant indique l'aire d'un groupe d'anciennes espèces alpines distribuées sur le versant méridional et qui, de la bordure calcaire mér. sautent aux Alpes françaises.

¹ Bull. de l'Herbier Boissier, T. III, n° 4 (a. 1903, p. 288 et suiv.).



DIAGR. AC.



DIAGR. AD.

Ces espèces sont : *Astragalus vesicarius*, *Campanula pe-traea*, *Geranium ar-genteum*, *Horminum pyrenaicum*, *Peucedanum Schottii*, *Poten-tilla nitida*, *Ranun-culus Sequieri*, *Scor-zonera aristata*. Le *Scabiosa graminifo-lia* appartient aussi à ce groupe.

Le fait intéressant de cette lacune cen-trale (diag. AA, AC, AD) est dû à ce que cette région est la plus éloignée des massifs de refuge ; aussi un grand nom-bre d'espèces, refou-lées par l'extension glaciaire vers la bor-dure méridionale des Alpes-Or. et des

Alpes-Occ., ne sont-elles pas encore parvenues à atteindre ce territoire. D'autre part, pour les espèces strictement calcicoles la nature du substratum de ces massifs centraux doit avoir constitué de tout temps un obstacle à leur établissement dans cette zone. Quoi qu'il en soit, l'existence de cette lacune reste un fait acquis, puisqu'on la voit encore très clairement sur le diagr. S (p. 152) qui exprime la superposition d'espèces arctiques franchement silicicoles. La lacune centrale dans la dis-tribution d'espèces arctiques, disjonction évidemment anté-rieure aux conditions climatiques actuelles, est une preuve d'une toute dernière glaciation qui paraît avoir affecté parti-

culièrement les Alpes-Centr. et qui, sans doute, a en même temps retardé la réimmigration des espèces alpines-méditerranéennes. Il s'ensuit que la disjonction dans l'aire de ces deux types d'espèces n'a pu se faire simultanément, mais que celle des espèces arctiques, amenées dans les Alpes après le refoulement de la flore tertiaire, doit avoir suivi l'autre.

Cette glaciation finale est encore prouvée par les vastes lacunes dans l'aire de certaines espèces steppiques, comme l'*Isopyrum thalictroides*, le *Scorzonera purpurea*, etc., lacunes qui n'auraient pu se produire sans l'intervention d'un refroidissement du climat immédiatement avant le climat actuel, les conditions climatiques de nos jours ne semblant pas capables de restreindre ou de morceler la distribution de ces plantes. Ainsi les espèces continentales doivent avoir immigré vers l'Europe centrale pendant les périodes interglaciaires, au plus tard durant la dernière ; et c'est une explication satisfaisante que d'intercaler de la sorte une période plus froide entre la période xérothermique et la période actuelle.

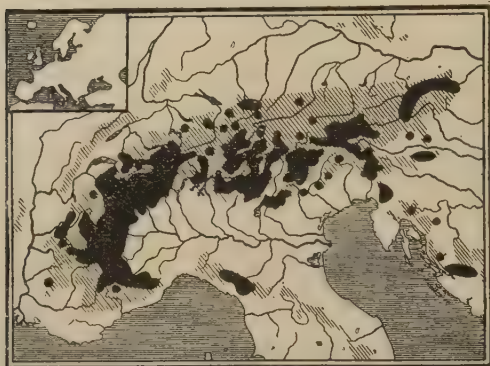
Le Valais nous offre un très bel exemple d'une région dévastée par l'extension glaciaire et dont la richesse actuelle est due à une réimmigration issue des massifs de refuge orientaux et occidentaux. La théorie d'une immigration sud-occidentale dans le Valais a été déjà exposée ¹, mais notre étude confirme encore une fois cette manière de voir. La pénétration d'éléments orientaux (*Alsine aretioides*, *Betonica Alpeopecuros* (Ob.-Ber-



DIAGR. AE.

¹ Chodat R. : Remarques de Géographie botanique. (*Bull. de la Soc. Bot. de France*, T. XLI, 1896.)

nois), *Phyteuma humile*, *Primula longiflora*, *Senecio abrotanifolius*, *Soldanella pusilla*) est indiquée par le diagr. AE. Evidemment à cause de la proximité des massifs de refuge (massif du Grand-Paradis, vallées Vaudoises, etc.), la pénétration sud-occidentale paraît avoir été plus forte; quatorze espèces en effet indiquent



DIAGR. AF.

cette pénétration (diagr. AF). Ce sont: *Alsine lanceolata*, *Androsace carnea*, *Anemone baldensis*, *Aretia Vitaliana*, *Astragalus leontinus*, *Bupleurum stellatum*, *Campanula excisa*, *Carex bicolor*, *Eritrichium nanum*, *Luzula lutea*, *Scutellaria alpina*,

Sedum Rhodiola, *Silene Vallesia*, *Viola pinnata*.

Enfin, trois espèces strictement méditerranéennes (*Aethionema saxatile*, *Asphodelus albus*, *Saxifraga bulbifera*) paraissent avoir suivi le même chemin (diagr. AG).



DIAGR. AG.

La prédominance dans le Valais de l'immigration sud-occidentale est due à la proximité et à la continuité de cette région avec les massifs de refuge sud-occidentaux, mais aussi au fait que les massifs centraux assez pauvres ont mis obstacle à l'immigration vers le Valais des types alpins-orientaux, lesquels s'arrêtent presque tous à cette zone centrale.

Un autre exemple de cette réimmigration à partir des massifs de refuge, nous est offerte par le massif calcaire du Stelvio où pénètrent, issues de la bordure calcaire mér., des espèces d'origine très différente ; donc, ce massif est dans les Alpes-Or. ce que le Valais est dans les Alpes-Occ. De même que le Valais favorise par son climat la pénétration d'espèces méditerranéennes, le massif calcaire du Stelvio facilite l'immigration d'éléments sud-orientaux, surtout calcicoles et xérophytes, par la nature du substratum, la sécheresse de son climat, qui après celui du Valais est le plus sec de toutes les Alpes suisses, et par l'altitude peu élevée des cols.

Ce territoire d'immigration présente une continuité remarquable non seulement avec la Valteline (Col de Fræle 1947 m., Col del Ferro 2200 m., etc.), et par là avec la bordure calcaire bergamasque, mais surtout avec le Tyrol mér. par le Vintschgau (Col de Reschen 1510 m., Ofen-pass 2155 m., Col de la Cruschetta 2316 m., etc.), qui par la sécheresse de son climat et par sa position méridionale vis-à-vis de la Basse-Engadine est comparable à la vallée d'Aoste vis-à-vis du Valais. Tous ces facteurs coopèrent à rendre la flore du massif calcaire du Stelvio si riche en comparaison de celle des régions avoisinantes.

La bordure calcaire mér. a joué un rôle important comme région de refuge pendant l'époque glaciaire, comme le prouvent le grand nombre d'endémismes et la présence d'espèces disjointes. La richesse de ce territoire est due aussi au grand nombre de plantes qui, à une date relativement récente, sont revenues de l'Illyrie et de la Péninsule Balkanique ; là elles s'étaient réfugiées durant l'époque glaciaire ; elles ont ensuite remonté le long de la chaîne alpine, soit du côté des Alpes de Vienne, soit en décrivant l'arc adriatique, vers l'ouest, le long de la bordure des Alpes. Cette réimmigration dans la bande calcaire mér. paraît s'être produite à diverses reprises. La première fois des espèces seraient arrivées jusqu'au massif du Mont-Rose ; mais l'aire aurait été ensuite disjointe par la dernière extension glaciaire. Les deux diagr. suivants nous le montrent. L'un (diagr. AH) représente les distributions superposées d'espèces sylvatiques : *Dentaria enneaphyllos*, *Epime-*

dium alpinum, *Euphorbia carniolica* ; l'autre (diagr. AI) d'espèces rupicoles et des hautes régions. Ce sont : *Achillea Clavenae* *Alsine aretioides*, *Anthemis alpina*, *Phyteuma comosum*, *Ph. humile*.



DIAGR. AH.



DIAGR. AI.

Plus tard seulement la réimmigration a repris et s'est continuée avec une certaine régularité.

La pénétration des espèces vers l'ouest, le long de la bordure calcaire mér. qui longe les Alpes-Orientales depuis les Karawanken jusqu'à l'Insubrie, est très remarquable par le fait des arrêts qu'elle a subis dans sa marche ; et ce qui ajoute à l'intérêt de ce fait c'est que ces arrêts correspondent à des discontinuités dans l'allure du terrain au point de vue géo-

logique et orographique.

Voilà ce qui ressort d'une manière frappante de la série des diagrammes suivants. Le premier (AJ) représente la distribution des espèces qui ne dépassent ni la Brenta ni l'Adige, ce qui correspond exactement aux limites sud-occ. des *Dolomites* et du massif de *Cima d'Asta* (Haug). Ces espèces sont : *Cochlearia brevicaulis*, *Corydalis capnoides*, *Draba Sauteri*, *Gentiana prostrata*, *Primula tyrolensis*, *Saxifraga Facchinii*, *Valeriana elongata*.

D'autres franchissent la Brenta et arrivent jusque dans les Préalpes du Vicentin, mais s'arrêtent à l'Adige (diag. AK) : *Campanula Morettiana*, *C. Zoyzii*, *Euphorbia saxatilis*, *Genista sericea*, *Paederota Ageria*, *Silene Pumilio*, *Spiraea decumbens*.



DIAGR. AJ.



DIAGR. AK.

D'autres (*Astragalus leontinus*, *A. vesicarius*, *Cortusa Matthioli*) à distribution alpine beaucoup plus étendue, marquent également cette limite, c'est-à-dire la limite occid. des Dolomies et des Préalpes du Vicentin (diag. AL).

Les espèces suivantes franchissent l'Adige et se retrouvent au Mont-Baldo, sans toutefois dépasser le lac de Garde : *Homogyne discolor*, *Inula ensifolia* (réapparaît en deux stations isolées dans l'Insubrie et au Pié-



DIAGR. AL.

mont), *Lilium carniolicum*, *Lithospermum graminifolium*, *Vicia oroboides*.

Le rétrécissement que la bordure calcaire subit entre le lac d'Idro et celui d'Iseo par l'infléchissement vers le sud du massif cristallin or., le changement dans la direction des chaînons et le barrage produit par le lac d'Iseo, qui, en touchant d'un côté au massif cristallin de l'Adamello et de l'autre à la plaine lombarde, coupe la bordure calcaire, cette accumulation d'obstacles à la pénétration des végétaux fait que de nombreuses espèces, surtout parmi les calcicoles, ne parviennent pas à dépasser le lac d'Iseo et le Val Camonica (diagr. AM). Ce sont : *Alsine austriaca*, *Androsace Haussmanni*, *Asplenium Seelosii*, *Athamanta Matthioli*, *Campanula alpina*, *Capsella pauciflora*, *Cerastium ovatum*, *Daphne petraea*, *Dianthus alpinus*, *D. glacialis*, *Gentiana imbricata*, *Moehringia glaucovirens*, *Paeoderota Bonarota*, *Primula carniolica*, *P. minima*, *P. spectabilis*, *Saxifraga Burseriana*, *Sesleria tenella*, *Silene alpestris*, *Valeriana supina*.



DIAGR. AM.

L'*Alsine aretioides* et l'*Anthemis alpina*, tout en s'arrêtant à cette limite Val Camonica-lac d'Iseo, réapparaissant dans le massif du Mont-Rose, et les espèces suivantes, tout en dépassant le Val Camonica, ne se retrouvent dans les A. Bergamasques que dans le Val di Scalve : *Gentiana pannonica*, *Pedicularis asplenifolia*, *Phyteuma Sieberi*, *Primula glutinosa*, *Rhododendron Chamaecistus*, *Saxifraga crustata*.

Parmi les espèces de plus basses régions, les suivantes (diagr. AN) s'arrêtent aussi au Val Camonica : *Anemone trifolia*, *Genista diffusa*, *Scorzonera purpurea*, *S. rosea*.

Enfin, on peut encore ranger dans ce groupe l'*Isopyrum thalictroides*, qui réapparaît dans les Alpes de Savoie, et le *Dentaria enneaphyllos* qui se retrouve au massif du Mont-Rose.

Les distributions d'espèces plus largement répandues

dans les Alpes montrent aussi clairement cet arrêt au Val Camonica et au lac d'Iseo, soit qu'elles soient descendues le long des massifs de l'Ortler et de l'Adamello en s'arrêtant aux terrains calcaires de la bordure mér. (espèces calcifuges), soit que ces massifs cristallins aient empêché un plus grand développement vers les A. Bergamasques (espèces calcicoles). Le diagr. AO montre la superposition de l'aire des espèces suivantes :

Alsine biflora, *Arabis saxatilis*, *Artemisia spicata*, *Carex bicolor*, *Festuca pulchella*, *F. spadicea*, *Kobresia caricina*, *Ranunculus rutaefolius*, *R. Se-guieri*, *Scorzonera aristata*, *Viola pinnata*. Cette limite Val Camonica-lac d'Iseo cadre exactement avec la limite occid. des Alpes du lac de Garde et du Massif de l'Adamello (Haug).

Les espèces suivantes (diagr. AP) s'arrêtent dans les A. Bergamasques, entre le lac d'Iseo et celui de Côme que plusieurs d'entre elles arrivent à toucher et qu'on peut considérer



DIAGR. AN.



DIAGR. AO.

comme une autre étape. En effet, à l'instar du lac d'Iseo, il



DIAGR. AP.

elatior, *S. squarrosa*, *Sesleria sphaerocephala*.

Le graphique (diagr. AQ) qui représente la distribution des espèces les plus répandues dans la Chaîne, montre aussi très nettement le rôle que joue le lac de Côme comme barrage à la pénétration des plantes le long de la bordure mér. Les espèces qui figurent sur ce carton sont : *Alsine lanceolata*, *Androsace helvetica*, *Anemone baldensis*, *Aretia Vitaliana*, *Eritrichium nanum*, *Geranium argenteum*, *Oxytropis Halleri*, *Pedicularis rosea*, *Petrocallis pyrenaica*, *Peucedanum Schottii*, *Poa caesia*, *Potentilla nitida*, *Salix glauca*, *Saussurea alpina*, *Soldanella pusilla*.



DIAGR. AQ.

Un arrêt d'une importance secondaire, mais bien visible néanmoins, est figuré par le diagramme AR ; il s'agit là des espèces suivantes, qui franchissent le bras oriental du lac de Côme, mais sans dépasser le bras occidental lequel les arrête définitivement : *Carex baldensis*, *Cytisus purpureus*, *Phy-*

teuma comosum (réapparaît au massif du Mt-Rose), *Saxifraga petraea*, *S. Vandellii*.

Le *Cytisus purpureus* est certainement l'espèce la plus typique de ce groupe.

Enfin, plusieurs espèces s'arrêtent dans l'Insubrie, entre le lac de Côme et le lac Majeur (diag. AS) arrivant ainsi jusqu'à la dernière section de la bordure calcaire mér.

Ces espèces sont : *Achillea Clavenae*, *Betonica Alopecuros*, *Daphne striata*, *Horminum pyrenaicum*, *Laserpitium peucedanoides*, *Senecio carniolicus*, *Valeriana saxatilis*, *Veratrum nigrum*. Les plus typiques pour cette distribution sont le *Veratrum nigrum* et le *Valeriana saxatilis*. Cette fois encore nous voyons que la limite de la pénétration est déterminée par un lac (lac Majeur) ; elle cadre avec la limite occidentale des Alpes calcaires des Laes (Haug).

Le long de la bordure calcaire mér. nous pouvons donc distinguer des arrêts de premier ordre :

Adige-Brenta, Adige, lac d'Iseo-Val Camonica, lac de Côme (bras or.), lac Majeur ; — et des arrêts de deuxième ordre, tels que ceux du lac de Garde et du bras occ. du lac de Côme. Plusieurs de ces faits — et non des moins importants notamment dans le premier groupe, — coïncident avec les limites



DIAGR. AR.



DIAGR. AS.

des régions naturelles des Alpes, telles que M. Haug les a établies en vertu de considérations tirées de la géologie et de la géographie physique ¹.

Nous avons déjà indiqué à grands traits la division géographique de la Chaîne alpine (p. 18-20), en partie résumée d'après la carte des régions naturelles des Alpes publiée par M. Haug ; nous en donnons ici le graphique ². Il est intéressant de voir que les résultats obtenus par cette étude de géographie botanique confirment dans leur ensemble ceux auxquels M. Haug est arrivé par la méthode de la géographie physique :

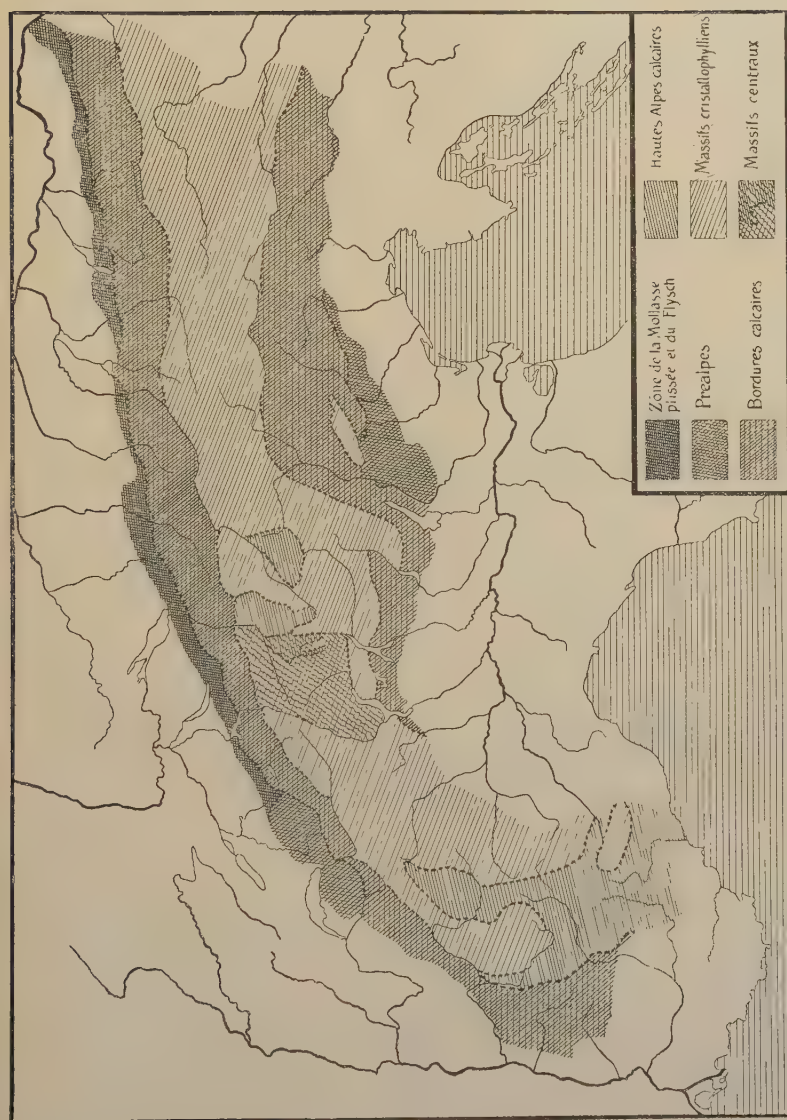
La zone centrale ou cristallophyllienne (*massif cristallin or.*) d'une grande uniformité et constituée presque exclusivement de terrains primitifs, est bien indiquée dans nos cartons par l'absence d'espèces calcicoles (diagr. C, D, p. 37 ; U, V, p. 182), et par la présence de types calcifuges (diagr. E, p. 38 ; N, p. 57). Un simple coup d'œil sur la carte géologique des Alpes suffit pour comprendre la présence de ces types calcaires qui apparaissent disséminés ici et là dans le massif cristallin or., où en effet ne manquent pas les pointements de Permien, Carbonifère, Dévonien et Silurien sur lesquels les espèces calcicoles peuvent s'établir.

Les Alpes calcaires septentrionales (*bordure calcaire sept.*) s'étend, au nord de la zone cristallophyllienne, en bordure continue : et les chaînons extérieurs de cette bande constituent :

La zone du Flysch et de la Molasse (p. 18). Cette zone, dont la délimitation orographique n'est pas bien nette, mais ressort clairement sur une carte géologique, se confond dans nos diagrammes avec la bordure calcaire sept. ; cependant, elle est

¹ A. Haug, Les régions naturelles des Alpes (*Annales de Géographie*, III, p. 150-172, et carte) : voir aussi du même auteur : Contribution à l'étude des lignes directrices de la chaîne des Alpes (*Idem*, V, p. 167-178 et carte).

² Voy. p. 197. Cette carte, bien que schématique, suffit pour fixer les idées du lecteur et pour l'aider à suivre la division de la Chaîne à mesure que nous l'exposons.



Carte des régions naturelles des Alpes (en partie résumée d'après celle de M. Haug).

Ce cliché est la réduction à $\frac{1}{3}$ de l'original dont l'échelle était 1:2 500 000.

parfois indiquée par la présence d'espèces calcifuges (diag. H. p. 54).

Les Alpes calcaires du Münsterthal (*massif calcaire du Stelvio*), p. 19, isolées au milieu du massif cristallin or., ont été enrichies surtout par l'immigration méridionale (Tyrol mér., Vintschgau, Valteline) ; quelques espèces cependant paraissent y avoir pénétré par

Les Grisons et le massif de Davos (*massifs calcaires des Grisons*) qui se rattachent à la bordure calcaire sept. par le Rhäticon et les Curfirsten (diagr. U, p. 182 ; et W, p. 183).

a **zone calcaire méridionale** (*bordure calcaire mér.*) n'est aussi simple et uniforme ni par le substratum, ni par l'orographie, que la bordure calcaire sept. ; elle n'est pas non plus aussi développée. Malgré le massif cristallin de la Cima d'Asta, le plateau porphyrique de Botzen et les pointements cristallins des Mts-Lessini (lesquels permettent l'établissement d'espèces calcifuges), cette bordure ressort très clairement sur les diagrammes C, D (p. 37), U et V (p. 182) aussi clairement que la bordure calcaire sept.

Les Préalpes méridionales, analogues à la zone du Flysch des Alpes sept., vont de l'Adige et de la Brenta au Tagliamento, et rentrent avec *le massif de la Cima d'Asta*, dans la bordure calcaire mér.

M. Haug réunit *le massif du Tessin* à celui du Valais, mais nous nous écartons de lui sur ce point, puisque le massif du Tessin, au point de vue botanique, constitue avec *les massifs du Tödi et du St-Gothard et la partie occidentale de celui des Grisons*, cette partie des Alpes-Centr., caractérisée par une flore d'une pauvreté extrême. Ces massifs sont ce que nous nommons **massifs cristallins centraux** (p. 19).

Quant au secteur de la **zone de la Molasse plissée** (*zone transitoire de la Molasse*) du lac de Thoune à celui de Constance, et aux **Alpes des Quatre Cantons** (*bordure calcaire transitoire*, p. 19), il se rattache aux zones respectives des Alpes orientales, et, plus souvent à celles des Alpes occidentales (*bordure calcaire occ. et Préalpes Romandes*).

Les Préalpes romandes sont une région indifférente où peuvent se distribuer également des espèces calcicoles et des espèces calcifuges ; aussi ne se détache-t-elle pas sur nos diagrammes ; et elle se confond avec la suivante :

La région des Chaînes subalpines (*bordure calcaire occ.*) (p. 19). Au lieu de l'arrêter à la Dent de Moreles nous l'étendons jusqu'au lac de Thoune (diagr. U et V, p. 182).

Le massif cristallin occ. est constitué par la zone du Mont-Blanc et par celle du Mont-Rose.

La zone du Mont-Blanc (*massif cristallin dauphinois*), (p. 19) est encore assez bien délimitée par l'absence d'espèces calcicoles (diagr. U, p. 182) malgré les lambeaux de calcaires, restes du manteau de terrains sédimentaires qui recouvrait les massifs cristallins qui a été presque entièrement emporté par l'érosion, et cela même justifie le fait que l'étude de la flore n'assigne à cette région que des limites indécises.

Il en est de même, et avec plus d'indécision encore, pour **la zone du Mont-Rose** (*massif cristallin piémontais*), (p. 19), à laquelle nous rattachons le massif de l'Aar ; par contre nous en détachons le massif du Tessin. La présence d'espèces calcicoles n'est pas rare dans la zone du Mont-Rose ; en effet, les schistes cristallophylliens y dominent beaucoup moins exclusivement que dans la zone précédente, puisque les calcaires de la bordure occ., les schistes calcaréotalqueux en particulier, pénètrent dans l'intérieur.

La zone du Briançonnais, qui sépare les deux zones précédentes, constitue, avec **les massifs de la Mure, du Dévoluy et toutes les Alpes Calcaires plus méridionales** (Alpes de la Haute-Provence, Alpes Maritimes, etc.), ce que nous appelons *le massif calcaire provençal dauphinois* (p. 19) et dans lequel est enclavé *le massif cristallophyllien du Mercantour* (p. 20).

La délimitation des régions naturelles des Alpes-Occ., à laquelle nous arrivons, est loin d'être aussi nette et précise que celle que nous avons obtenue pour les Alpes-Or. Sans parler même des causes géographiques générales, cela tient à

coup sûr non seulement à la plus grande variété du substratum, mais aussi et surtout au choix des espèces que nous avons étudiées ; ces espèces, il ne faut pas l'oublier, sont en très grande majorité alpines-orientales. Il est fort probable qu'on arriverait à des conclusions plus précises en ce qui regarde les Alpes-Occ. si l'étude reposait sur la distribution d'espèces alpines-occidentales typiques, xérophytes en outre et rupicoles, puisque c'est ce genre de plantes dont la présence est forcément liée à la nature du substratum profond, car la formation de l'humus ou d'un marécage permet l'établissement d'une espèce calcifuge en plein massif calcaire. Des espèces calcicoles largement répandues dans les Alpes-Occ., telles que l'*Erinus alpinus* y dessinent en effet les régions naturelles presque aussi nettement que d'autres espèces analogues, le *Valeriana saxatilis*, p. ex., le font dans les Alpes-Or.

A quel point la nature du substratum joue un rôle important dans la distribution générale des plantes, voilà ce qui ressort clairement de notre étude ; et pour s'en rendre compte il suffit de comparer les diagrammes C, D (p. 37), U, V (p. 182), E (p. 38) et N (p. 57) avec une carte pétrographique des Alpes : on y constate, d'une manière décisive, l'influence de la nature des roches sur la dissémination des plantes calcifuges (diagr. E et N) et calcicoles (diagr. C, D, U et V), quelle que soit par ailleurs la nature exacte de cette influence : soit exclusivement physique (Thurmann, etc.), soit chimique (Græbner, etc.), soit plus certainement physique et chimique tout à la fois.

Ce fait s'observe dans la Chaîne alpine, de même que dans les Alpes Apouanes dans lesquelles le substratum, typiquement calcaire (Trias), a permis l'établissement d'espèces calcicoles, venues soit de la bordure calcaire mér., soit des Alpes Maritimes (diagr. Y et Z, p. 184). Ces espèces dans cette région ne dépassent guère les A. Apouanes qui sont resserrées entre la mer et l'Apennin dont le sous-sol est généralement siliceux ; encore faut-il noter que quelques-unes se retrouvent sur les pointements calcaires de l'Apennin voisin.

Le rôle physique de la nature du substratum s'exprime par les deux facteurs : *température* et *humidité*. La température d'une région ne peut nous renseigner que d'une manière générale relativement à la flore qui l'habite, car il faut envisager surtout la température propre à la station où la plante s'est établie. En effet, les indications météorologiques ne nous en donnent qu'une idée très approximative, puisque la température varie dans les différentes stations avec la nature physique et la couleur du sol, l'exposition, etc. Quant à l'humidité par contre, si on compare nos diagrammes des distributions superposées avec une carte des hauteurs des pluies dans les Alpes on voit que la lacune centrale (p. 186) correspond à un maximum des chûtes atmosphériques (plus de 1500^{mm}) et que la richesse en espèces calcicoles et méridionales le long de la bordure mér. et leur pénétration dans le massif calcaire du Stelvio par le Vintschgau et dans le Valais, coïncident avec une diminution des pluies dans ces territoires (800—1000^{mm}) par rapport aux régions avoisinantes (1000—1500^{mm})¹.

Si l'on veut embrasser d'un coup d'œil général cette étude et coordonner tous les résultats partiels auxquels elle a abouti et que nous avons indiqués au fur et à mesure de la *Distribution monographique des espèces*, on y reconnaît l'action combinée de ces *conditions restrictives* et de ces *conditions influentes*, que M. Brunhes a distinguées à plusieurs reprises², principe de coordination que nous adoptons ici à notre tour.

¹ Angot A., sur le régime pluviométrique de l'Europe occidentale (avec carte) (*Annales de Géogr.* n° 19, 1895); et Billwiller R., La répartition des pluies en Suisse (avec carte) *Archives des Sc. Phys. et Nat.*, 1897, Genève).

² Brunhes J., Les principes de la géographie moderne, Paris, 1897, p. 33, et L'Irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation dans la Péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord, Paris, 1902, p. 429-439. Le prof. Fischer Th. a traduit en allemand ces deux idées (conditions naturelles *restrictives* et conditions naturelles *influentes*) par : natürliche hemmende und natürliche beeinflussende Bedingungen (*Petermanns Mitteilungen*, Literaturbericht, 1903, p. 85).

Comme nous venons de le rappeler, la nature du sous-sol est la première condition des groupements géographiques des espèces, condition tour à tour et tout à la fois restrictive et influente suivant le territoire et la catégorie des plantes envisagées. — Ainsi, la nature calcaire du massif du Stelvio et des bordures orientales de la Chaîne alpine détermine dans ces régions la présence de nombreuses espèces calcicoles et *en même temps et par conséquent* l'absence des types calcifuges ; par contre, et pour la même raison, dans le massif cristallin or. se vérifie le fait inverse. A la nature du substratum est intimement rattachée l'influence de la température et de l'humidité, de sorte que le même principe s'applique encore aux conditions du milieu que ces deux facteurs déterminent, conditions qui, dans notre cas, entraînent la prédominance des plantes xérophytes sur la bordure calcaire mér. et leur absence dans la partie centrale de la Chaîne et au Tessin. Il s'ensuit qu'une des causes principales de la richesse de la flore des Alpes sud.-or. est, comme nous l'avons annoncé dès le début de cette étude, la présence dans cette région de pointements cristallins enclavés dans le territoire calcaire (p. 3). Au contraire, l'uniformité du substratum dans le massif cristallin or. et dans une grande partie des massifs centraux détermine une pauvreté de la flore ; et cette pauvreté n'afflige pas au même degré la flore d'une région pourtant analogue, le massif cristallin dauphinois, tout simplement parce que les pointements calcaires n'y sont pas rares. Dans les Alpes ce fait se vérifie qui d'une manière beaucoup plus générale et sommaire se voit dans l'ensemble des régions tempérées, c'est-à-dire que la sécheresse du climat est un facteur puissant de la richesse de la flore. A la présence du calcaire dans les Alpes sud.-or., fait accentué par la position méridionale de ces Alpes, correspond en effet une richesse de flore qu'on ne rencontre pas dans la bordure calcaire septentrionale. La condition restrictive par excellence a été la présence des glaces, condition qui a varié dans ses effets selon les différents épisodes des glaciations successives. La place même des massifs de refuge et leur plus ou moins grand éloignement de telle ou telle partie des Alpes ont agi à

la manière de conditions *influentes* ; le facteur *lieu* et le facteur *distance* sont venus ainsi compliquer le réseau de causes qui expliquent les progrès et les modalités de la réimmigration. En ce sens aussi l'origine des espèces, c'est-à-dire les voies d'immigration que les plantes ont suivies pour pénétrer dans telle ou telle région, sont des conditions plus ou moins *influentes* sur la richesse de la flore. Cette cause doit expliquer, p. ex., la présence de toute cette cohorte d'espèces balkaniques, pannoniques et orientales dans les Alpes-Or. et d'espèces sud-or. dans le massif du Stelvio, de même que la présence d'espèces des Alpes-Or. dans les Alpes-Occ. et vice-versa, dont le passage s'est fait par les bordures calcaires sept. et mér.

A ces conditions qui ont influé sur l'immigration doivent être ajoutées comme contre-partie les conditions plus ou moins *restrictives* des barrières qui ont arrêté la marche de ces espèces ; nous avons fait ressortir ces phénomènes d'arrêts d'une manière très nette pour ce qui touche à la bordure calcaire méridionale. Or ces barrières tiennent non seulement à un changement de substratum (barrière du lac d'Iseo-Val Camonica, p. 192), mais aussi et surtout à des faits topographiques : lacs, fleuves, vallées profondes. Une telle influence restrictive ressort tout particulièrement dans la partie la plus occidentale de la bordure calcaire mér. où des accidents relativement peu saillants (bras oriental et bras occidental du lac de Côme, lac Majeur, p. 194-5) constituent des barrières pourtant bien visibles. Une espèce est en effet d'autant plus sensible à toute influence restrictive que cette influence se manifeste aux confins de l'extension de l'espèce. C'est ainsi que la pauvreté des massifs centraux, qui ont été les territoires le plus longtemps occupés par les glaces, est due aussi à l'atténuation du pouvoir d'expansion des espèces immigrantes qui de leurs territoires de refuge arrivaient par le versant méridional des Alpes.

Tel fait qui est une condition *restrictive* pour un groupe d'espèces est une condition *influyente* pour l'extension d'un autre groupe. Dans un massif montagneux, une vallée profonde qui sert de limite aux espèces des hautes régions permet la pénétration d'espèces de basses régions. Par contre un chaînon qui

relie deux massifs éloignés sert de pont aux plantes de hautes régions.

En résumé, la grande condition *restrictive* de toute expansion végétale — **glaces et neiges permanentes** — s'étant atténuée dans les Alpes au point de ne plus exercer son action qu'en une zone supérieure de très haute altitude, le terrain a pour ainsi dire été déblayé et les conditions *influentes* ont agi sur le monde végétal en mêlant et parfois en contredisant leurs actions respectives :

- a) **La nature physique et chimique du substratum**, fait pétrographique en rapport avec les faits géologiques, a eu, nous l'avons vu, et nous le disions encore tout à l'heure, une influence capitale et pour attirer certaines espèces et pour en exclure certaines autres ;
 - b) **L'humidité et la température**, faits climatiques souvent plus ou moins modifiés dans leurs effets botaniques par la nature du substratum, sont également des conditions influentes, manifestées par le tapis végétal ;
 - c) **La distance**, qui est un fait géographique au premier chef, a eu aussi sa part comme facteur de la distribution actuelle, la proximité constituant une condition plus ou moins influente et l'éloignement une condition plus ou moins restrictive ;
 - d) **La continuité**, qui est encore un fait géographique, a exercé son effet à un très haut degré sur toutes les autres causes influentes : la continuité du substratum ou la continuité des mêmes conditions de température et d'humidité ont influé par excellence sur l'importance effective de ces causes influentes elles-mêmes. Et par contre l'interruption de cette continuité a entravé ou modifié les autres actions : ainsi s'explique le rôle que nous avons reconnu et assigné à ce que nous avons appelé les « accidents topographiques ».
-

Table alphabétique des espèces étudiées.

Achillea Clavenae L., page 98. — *A. macrophylla* L., p. 64. — *Aethionema saxatile* R. Br., p. 123. — *Alsine aretioides* M. & K., p. 53. — *A. austriaca* M. & K., p. 85. — *A. biflora* Whnlb., p. 159. — *A. lanceolata* M. & K., p. 60. — *Andromeda polifolia* L., p. 175. — *Androsace carnea* L., p. 70. — *A. Haussmanni*. Leyb., p. 45. — *A. Helvetica* Gaud., p. 60. — *A. imbricata* Lam., p. 69. — *Anemone baldensis* L., p. 144. — *A. trifolia* L., p. 143. — *Anthemis alpina* L., p. 97. — *Arabis saxatilis* All., p. 106. — *Aretia Vitaliana* L., p. 73. — *Artemisia spicata* Wulf., p. 107. — *Asphodelus albus* Mill., p. 121. — *Asplenium Seelosii* Leyb., p. 46. — *Astragalus leontinus* Wulf., p. 62. — *A. cesicarius* L., p. 133. — *Astrantia minor* L., p. 75. — *Athamanta Matthioli* Wulf., p. 90. — *Avena argentea* W., p. 58.

Betonica Alopecuros L., p. 120. — *Bupleurum stellatum* L., p. 66. — *Bupleurum tenuissimum* L., p. 125.

Campanula alpina L., p. 77. — *C. excisa* Schleich., p. 63. — *C. Morettiana* Reich., p. 39. — *C. petraea* L., p. 115. — *C. Zoysii* Wulf., p. 41. — *Capsella pauciflora* K., p. 44. — *Carex baldensis* L., p. 50. — *C. bicolor* All., p. 160. — *C. capitata* L., p. 168. — *Cephalaria alpina* Schrad., p. 65. — *Cerastium ovatum* Hoppe, p. 113. — *Cirsium pannonicum* Gaud., p. 94. — *Cochlearia brevicaulis* Faceh., p. 39. — *Cortusa Matthioli* L., p. 157. — *Corydalis capnoides* Whnlb., p. 147. — *Crepis Jacquini* Tausch, p. 80. — *Cytisus argenteus* L., p. 122. — *C. purpureus* Scop., p. 88.

Daphne Cneorum L., p. 109. — *D. petraea* Leyb., p. 41. — *D. striata* Tratt., p. 110. — *Dentaria enneaphyllos* L., p. 102. — *Dianthus alpinus* L., p. 48. — *D. glacialis* Hk., p. 112. — *Draba Sauteri* Hoppe, p. 46.

Epimedium alpinum L., p. 95. — *Erinus alpinus* L., p. 71. — *Eritrichium nanum* Schrad., p. 154. — *Euphorbia carniolica* Jacq., p. 96. — *E. saxatilis* Jacq., p. 88.

Festuca pulchella Schrad., p. 62. — *F. spadicea* L., p. 127. — *F. spectabilis* Jan., p. 131.

G*enista diffusa* Willd., p. 94. — *G. sericea* L., p. 94. — *Gentiana Froelichii* Jan., p. 41. — *G. imbricata* Froel., p. 47. — *G. nana* Wulf., p. 140. — *G. pannonica* Scop., p. 79. — *G. prostrata* Hk., p. 141. — *Geranium argenteum* L., p. 116.

H*ierochloë australis* R. S., p. 179. — *H. borealis* R. S., p. 178. — *Homogyne discolor* Cass., p. 87. — *Horminum pyrenaicum* L., p. 74.

I*nula ensifolia* L., p. 138. — *Isopyrum thalictroides* L., p. 130.

K*obresia caricina* Willd., p. 162. — *Koeleria hirsuta* Gaud., p. 156.

L*amium Orvala* L., p. 92. — *Laserpitium peucedanoides* L., p. 91. — *Lilium carniolicum* Sternb., p. 90. — *Linnaea borealis* L., p. 172. — *Lithospermum graminifolium* Vis., p. 115. — *Luzula lutea* DC., p. 69.

M*edicago carstiensis* Jacq., p. 92. — *Moehringia glaucovirens* Bert., p. 42.

N*otholaena Maranthae* Br., 128.

O*mphalodes verna* Mch., p. 137. — *Oplismenus undulatifolius* R. S., p. 132. — *Oxytropis Halleri* Bunge, p. 163.

P*aederota Ageria* L., p. 43. — *P. Bonarota* L., p. 43. — *Papaver alpinum* L., p. 164. — *Pedicularis acaulis* Wulf., p. 44. — *P. asplenifolia* Flörke non Wall., p. 49. — *P. recutita* L., p. 61. — *P. rosea* Wulf., p. 59. — *Petrocallis pyrenaica* R. Br., p. 107. — *Peucedanum Schottii* Bess., p. 117. — *Phyteuma comosum* L., p. 52. — *Ph. humile* Schleich., p. 52. — *Ph. pauciflorum* L., p. 76. — *Ph. Sieberi* Spreng., p. 51. — *Pleurogyne carinthiaca* Griseb., 141. — *Poa caesia* Sm., p. 161. — *Potentilla nitida* L., 101. — *P. nivea* L., p. 168. — *P. norvegica* L., p. 174. — *Primula carniolica* Jacq., p. 42. — *P. glutinosa* Wulf., p. 49. — *P. longiflora* All., p. 111. — *P. minima* L., p. 81. — *P. spectabilis* Tratt., p. 46. — *P. tyrolensis* Schott., p. 40.

R*anunculus rutaefolius* L., p. 149. — *R. Seguieri* Vill., p. 68. — *Rhododendron Chamaecistus* L., p. 79.

S*alix caesia* Vill., p. 156. — *S. glauca* L., p. 167. — *Saussurea alpina* DC., p. 166. — *S. discolor* DC., p. 148. — *Saxifraga bulbifera* L., p. 118. — *S. Burseriana* L., p. 86. — *S. cernua* L., p. 170. — *S. crustata* Vest., p. 84. — *S. elatior* M et K., p. 82. — *S. Facchinii* Koch, p. 39. — *S. petraea* L., p. 91. — *S. squarrosa* Sieb., p. 78. — *S. Vandellii* Sternb., p. 44. — *Scabiosa graminifolia* L., p. 119. — *Scorzonera aristata* Ram., p. 73. — *S. purpurea* L., p. 135. — *S. purpurea* L. var. *rosea* W. et K., p. 135. — *Scutellaria alpina* L., p. 126. — *Sedum Rhodiola* DC., p. 171. — *Senecio abrotanifolius* L., p.

99. — *S. carniolicus* W., p. 81. — *S. incanus* L., p. 63. — *Sesleria elongata* Host., p. 93. — *S. sphaerocephala* Ard., p. 50. — *S. tenella* Host., p. 47. — *Silene alpestris* Jacq., p. 84. — *S. Pumilio* Jacq., p. 87. — *S. Vallesia* L., p. 116. — *Soldanella minima* Hoppe, p. 51. — *S. pusilla* Baumg., p. 104. — *Spiraea decumbens* Koch, p. 40. — *Stellaria Frieseana* Ser., p. 169. — *Swertia perennis* L., 150.

Tommasinia verticillaris Bert., p. 103. — *Trientalis europea* L., p. 177.

Vaccinium Oxycoccus L., p. 176. — *Valeriana elongata* L., p. 45. — *V. salunca* All., p. 67. — *V. saxatilis* L., p. 83. — *V. supina* L., p. 48. — *Veratrum nigrum* L., p. 134. — *Vicia oroboides* Wulf., p. 89. — *Viola pinnata* L., p. 146.

Willemetia apavigoides Less., p. 105.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.¹

- Amsler.** La flore interglaciaire de Pianico (Prov. de Bergamo). (Archives des Sc. Phys. et Nat. 1900. Genève).
- Angot A.** Traité élémentaire de Météorologie. Paris, 1889.
- Sur le régime pluviométrique de l'Europe occidentale (avec carte). (Annales de géographie n° 19, 1895. Paris).
- Aubert S.** La flore de la vallée de Joux (Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat. Vol. XXXVI, 1900. Lausanne).
- Baldacci A.** La stazione delle « Doline ». Studi di Geografia botanica sul Montenegro e sugli altri paesi finitimi. (Nuovo Giornale Bot. It. (N. Ser.), 1893. Firenze).
- Del posto che occupà in geografia botanica la flora del Bolognese e dell' Emilia. (Annali della Soc. Agraria di Bologna, 1897. Bologna).
- Ball J.** On the Origin of the Flora of the european Alps. (Proceedings of the r. geogr. soc. 1879, London. (trad. par Naudin : Annales des Sc. Nat., 6^{me} Sér., T. IX. Paris).
- Considérations sur l'origine de la flore alpine européenne. (Ann. des Sc. Nat., 6^{me} Sér., Bot. T. IX, 1879, Paris).
- The distribution of plants on the south side of the Alps. — With an introductory note by W. T. Thiselton Dyer. (The transactions of the Linnean Society of London, Vol. V, part 4, 1896. London).
- Beck von Mannagetta G.** Die Vegetationsverhältnisse der illiryschen Länder. (Engler-Drude: Die Vegetation der Erde). Leipzig 1901.
- Billwiller R.** La répartition des pluies en Suisse (avec planche). (Archives des Sc. Phys. et Nat., 1897. Genève).
- Blytt A.** Nachtrag zu der Abhandlung: Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate. (Engler's Bot. Jahrb., 1882. Leipzig).

¹ Voy. aussi Table justificative et abréviations, page 21.

- Bonnier G.** Quelques observations sur la Flore alpine d'Europe. (Annales des Sc. Nat., 6^{me} Sér., T. X, Paris 1880).
- Etude expérimentale de l'influence du climat alpin sur la végétation et les fonctions des plantes. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1888. Paris).
- Etudes sur la végétation de la Vallée de Chamounix et de la Chaîne du Mont-Blanc. (Revue générale de Bot.) 1889.
- Briquet J.** Recherches sur la flore du district savoisien et du district jurassique franco-suisse. (Engler's Bot. Jahrb., 1890. Leipzig).
- Le Mont Vuache, Genève 1894.
- Notes sur la flore du massif de Platé. Genève 1895.
- Les colonies végétales xérothermiques des Alpes Lémaniennes. (Bull. de la Murithienne, Soc. Valaisanne des Sc. Nat., 1900. Lausanne).
- Recherches sur la flore des montagnes de la Corse et ses origines. (Annuaire du Conserv. et du Jardin bot. de Genève, 1901. Genève).
- Calloni S.** Notes sur la Géographie Botanique du Tessin méridional. (Archives des Sc. Phys. et Nat., T. V, 1881. Genève).
- Candolle de, Alph.** Géographie botanique raisonnée. Paris et Genève 1855.
- Sur les causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la Chaîne des Alpes. Florence 1875.
- Cesati V.** Saggio sulla geografia botanica e su la flora della Lombardia. Milano 1844.
- Chabert A.** Etudes sur la géographie botanique de la Savoie. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1859. Paris).
- Esquisse de la végétation de la Savoie. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1860. Paris).
- Chodat R.** Sur la distribution et l'origine de l'espèce et des groupes chez les Polygalacées. (Archives des Sc. Phys. et Nat., 1891. Genève).
- Revue critique de quelques *Polygala* d'Europe. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1892. Paris).
- Remarques de Géographie botanique relatives aux plantes récoltées dans les Vallées de Bagnes et de la Viège, et au Simplon. (Id., XLI, 1896).
- Christ H.** Ueber die Verbreitung der Pflanzen der Alpenen Region der europäischen Alpenkette. (Neue Denkschriften der allg. Schweizer. Gesellschaften f. die gesammten Naturwiss., B. XXII, 1867. Zurich).
- Observations sur l'origine des espèces Jurassiques, spécialement sur celle des espèces disjointes. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1869. Paris).
- La Flore de la Suisse et ses origines. Genève 1883.
- Aperçu botanique des parties du Valais à visiter par la Société Botanique de France en août 1894. (Bull. de l'Herbier Boissier, 1894. Genève).
- Coaz J.** Du développement des plantes phanérogames sur les terrains abandonnés par les glaciers. (Archives des Sc. Phys. et Nat., 1887. Genève).

- Contejean Ch.** De l'influence du terrain sur la végétation. (Annales des Sc. Nat., V^e Sér., Bot., T. XX, 1874 et VI^e Sér., Bot., T. II, 1875. Paris).
- Géographie botanique. Influence du terrain sur la végétation. Paris 1881.
- Conti P.** Les espèces du genre *Matthiola*. — préface par R. Chodat. (Mémoires de l'Herbier Boissier, 1900. Genève).
- Coutagne G.** De l'influence de la température sur le développement des végétaux. (Ann. de la Soc. Bot. de Lyon, 1880-81, Lyon).
- Crugnola G.** La vegetazione al Gran Sasso d'Italia. Teramo 1894.
- Drude O.** Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart 1896.
- Géographie botanique (trad. par Poirault G.). Paris 1897.
- Die postglaciale Entwicklungsgeschichte der hercynischen Hügelformationen und der montanen Felsflora. (Sitzungsberichte u. Abhandlungen der Naturw. Gesell. « Isis » in Dresden. Dresden 1900).
- Engler A.** Monographie der Gattung *Saxifraga* L. Breslau 1872.
- Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre. Leipzig 1879.
- Die Pflanzen-Formationen und die Pflanzengeographischen Gliederung der Alpenkette. (Erläutert an den Alpenanlage des neuen königlichen botanischen Gartens zu Dahlen-Stegnitz bei Berlin). Berlin et Leipzig 1901, in-8, III, 96 p. 2 pl. cartes.
- Falsan A.** La période glaciaire étudiée principalement en France et en Suisse, Paris 1889.
- Les Alpes Françaises. Paris 1893.
- Fischer-Ooster.** Ueber Vegetationszonen und Temperaturverhältnisse in der Alpen. (Mittheil. der naturf. Gesell. in Bern, 1848).
- Flahault Ch.** Nouvelles observations sur les modifications des végétaux suivant les conditions physiques du milieu. (Ann. des Sc. Nat., 6^e Sér., Bot., T. IX, 1879, Paris).
- La Flore et la Végétation de la France. Paris 1901.
- Gillot F. X.** Influence de la composition minéralogique des roches sur la végétation ; colonies végétales hétérotopiques. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1894. Paris).
- Goiran A.** A proposito di una singolare stazione di *Hieracium staticae-folium* Vill. (Bull. della Soc. Bot. Italiana, 1893. Firenze).
- Hann J.** Handbuch der Klimatologie. Stuttgart 1897.
- Haug E.** Les régions naturelles des Alpes. (Annales de Géographie, n^o 10, 1894. Paris).
- Hegi G.** Das obere Tösstal und die angrenzenden Gebiete floristisch und Pflanzengeographisch dargestellt. (Bull. de l'Herbier Boissier, 1901. Genève).
- Heer O.** Le Monde primitif de la Suisse (trad. par Demole J.). Genève 1872.
- Résumé de la flore nivale de la Suisse. (Archives des Sc. Phys. et Nat., 1883. Genève).

- Jaccard P.** Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat., Vol. XXXVII, 1891. Lausanne).
- Etude géo-botanique de la flore du Haut Bassin de la Sallanche et du Trient. (Revue générale de Botanique, T. XI, 1899. Paris).
- L'immigration post-glaciaire et la distribution actuelle de la flore alpine dans quelques régions des Alpes. (Archives des Sc. Phys. et Nat., 1900. Genève).
- Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat., Vol. XXXVI, 1900, Lausanne).
- Méthode statistique pour déterminer la distribution de la flore alpine. (Actes du Congrès International de Botanique de Paris, 1900).
- Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques régions voisines. (Bull. de la Soc. Vaud. des Sc. Nat., Vol. XXXVII, 1901. Lausanne).
- Gesetze der Pflanzenvertheilung in der alpinen Region. (Flora, III. Heft, 90. Bd., 1902. Marburg).
- Jaccard P. et Amman J.** Etude sur la florule du vallon de Barberine. (Bull. de la Soc. Vaudoise des Sc. Nat., Vol. XXXII, 1897. Lausanne).
- Keller R.** Les fleurs des plantes alpines. Leur grandeur et l'intensité des leurs couleurs. (L'Echo des Alpes, 1886-87, Genève).
- Kerner von Marilaun A.** Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. Wien 1888.
- Krasan F.** Die Erdwärme als pflanzengeographischen Factor. (Engler's Bot. Jahrb., 1882. Leipzig).
- Lapparent de A.** Leçons de Géographie Physique. Paris 1898.
- Lorenzi A.** Prime note geografiche sulla flora dell' anfiteatro morenico del Tagliamento e della pianura friulana. (Malpighia, a. XV, fasc. I, 1901, Genova.)
- Magnin A.** Origines de la flore Lyonnaise. Lyon 1882.
- Observations sur la Flore du Lyonnais. (Annales de la Soc. Bot. de Lyon 1883. Lyon).
- La Végétation des Monts Jura. Besançon 1893.
- Martins Ch.** Les populations végétales, leurs origines, leur composition et leurs migrations. (Revue des Deux-Mondes, 1^{er} février 1870, Paris).
- Observations sur l'origine glaciaire des tourbières du Jura Neuchâtelais et de la végétation spéciale qui les caractérise. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1871. Paris).
- Massart J.** La dissémination des plantes alpines. (Bull. de la Soc. r. de Bot. de Belgique, 1898. Bruxelles).
- Maximovicz C. J.** Annotationes de Spiraceis. Distribution géographique des Spiracées. (Acta Hort. Petropolitani, T. VI, 1879, St-Pétersbourg).

- Murr J.** Zur Diluvialflora des nördlichen Tirol. (Oesterr. Bot. Zeitschrift, 1888. Wien).
- Neumayr M.** Storia della Terra (trad. par Moschen L.). Torino 1896.
- Parlatore Ph.** Etudes sur la Géographie botanique de l'Italie. Paris 1878.
- Pax F.** Monographische Uebersicht über die Arten der Gattung *Primula*. (Engler's Bot. Jahrb., 1889. Leipzig).
- Penck et Brückner.** Le système glaciaire des Alpes. (Bull. de la Soc. des Sc. Nat. de Neuchâtel, 1894).
- Perrier de la Bâthie E. et Sonjeon A.** Aperçu sur la distribution des espèces végétales dans les Alpes de la Savoie. (Bull. de la Soc. Bot. de France, 1863. Paris).
- Pokorny A.** De l'origine des plantes alpines. (Schriften des Vereins zur Verb. naturwiss. Kenntnisse in Wien, VIII B.) (trad. par Prudhomme de Barre : La Belgique horticole, 1878, p. 84).
- Prain D.** The species of *Pedicularis* of the indian empire and its frontiers. (Annals of the royal botanic garden Calcutta, Vol. III, 1891. Calcutta).
- Sabbadini A.** Saggio sulla distribuzione geografica dei vegetali nel distretto di Spilimbergo. Padova 1898.
- Saint-Lager :** L'appétence chimique des plantes et la concurrence vitale. (Annales de la Soc. Bot. de Lyon, 1895, Lyon).
- Saporta de G. :** Note sur les plantes fossiles de la Provence. (Bull. de la Soc. des Sc. Nat. 1860).
- Aperçu sur la Flore de l'Epoque Quaternaire. Caen 1867.
- Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme. Paris 1888.
- Schröter :** Le climat des Alpes et son influence sur la végétation alpine. (Archives des Sc. Phys. et Nat., 1889. Genève).
- Schulz. A. :** Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit. Jena 1894.
- Stur D. :** Beiträge zu einer Monographie des Genus *Astrantia*. Wien 1860.
- Thilseilton-Dyer W. T. :** On Plant-distribution (Proceedings of the r. Geographical Society, Vol. XXII, 1878. London).
- Voyez **Ball J.**
- Thurmann J. :** Essai de Phytostatique appliqué à la Chaîne du Jura et aux contrées voisines. Berne 1849.
- De la marche à suivre dans l'étude de la dispersion des espèces végétales relativement aux roches sousjacentes. (Actes de la Soc. Helv. des Sc. Nat., 1853).
- Ugolini U. :** Sulla Flora della Valtrompia. note di Geografia Botanica (Commentari dell' Ateneo di Brescia pel 1896, Brescia).
- Nota preliminare sulla flora degli Anfiteatri morenici del Bresciano con speciale riguardo al problema delle glaciazioni. (ibidem, 1899).
- Appendice alla flora degli Anfiteatri morenici (ibidem, 1900).

- Vaccari L.** : La continuità della Flora delle Alpi Graie intorno al M. Bianco. (Nuovo Giornale Bot. Italiano, N. Ser., 1900. Firenze).
—— Flora cacuminale della Valle d'Aosta. (ibidem, 1901).
- Vallot J.** : Recherches physico-chimiques sur la terre végétale et ses rapports avec la distribution géographique des plantes. Paris 1883.
- Wilczek E.** : Influence du climat sur la végétation des Alpes. (Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1889).

ADDENDUM

- Goiran** (voir ci-dessus) : Alcune notizie di botanica archeologica. (N. Giornale Bot. It., Vol. XXII, n. 1°, 1890, Firenze.)
- Kerner v. M.** (voir ci-dessus) : Der Einfluss der Winde auf die Alpenvegetation (Zeitschrift der O. u. D. Alpenvereine. B. II, S. 144.)



TABLE DES MATIÈRES

	Page.
Préface	1
Introduction	3
Table justificative et Abréviations, Livres, articles, correspon- dances, herbiers, etc., utilisés pour l'étude de la distribution des espèces	21
Distribution monographique des espèces	33
Espèces endémiques	34
Sect. I	39
» II	39
» III	40
» IV	41
» V	43
» VI	44
» VII	45
» VIII	46
» IX	52
Espèces alpines	54
Sect. I Esp. strictement alpines	58
» II » alpines-pyrénéennes	69
» III » alpines-or.-pannoniques	77
» IV » alpines-balkaniques	84
» V » alpines-pannoniques	95
» VI » pyrénéennes-pannoniques	105
» VII » alpines-caucasiennes	111
Espèces méditerranéennes	114
Sect. I	115
» II	116
» III	122
» IV	126
Espèces européennes-orientales	130
» américaines-eurasiatiques	140
» américaines-alpines	143
» alpines-sibériennes	146
» alpines-arctiques	152
Sect. I Esp. alpines-eurasiatiques	154
» II » alpines-euraméricaines	160
» III » alpines-circumpolaires	163

Conclusions	181
Table alphabétique des espèces étudiées	205
Index bibliographique	208

A ce mémoire sont adjointes 10 planches hors texte, comprenant 159 cartons, et qui sont le complément et l'illustration de la Distribution monographique des espèces.



CURRICULUM VITAE

Né le 20 octobre 1875 à Valdobbiadene (Vénétie), Renato Pampanini a fait ses études de gymnase à Vittorio et les études de lycée à Padoue. Le 22 octobre 1897, il a été immatriculé à la Faculté des Sciences de l'Université de Fribourg (Suisse) ; l'année suivante il est passé à celle de Lausanne et de là, après deux semestres, à celle de Genève. Retourné à Fribourg pour le semestre d'été 1899-1900, durant le semestre suivant il a repris ses études à Genève où il les a achevées durant le semestre d'hiver 1901-02, c'est-à-dire après 9 semestres depuis son immatriculation.

Le 12 mai 1900, il a obtenu le grade de licencié-ès-sciences à l'Université de Fribourg, où il a passé le doctorat le 17 novembre 1902.

A tous ceux qui ont été ses maîtres il exprime ici sa très vive reconnaissance :

D^r J. Brunhes, D^r R. de Girard, (†) D^r M. Westermaier, de l'Université de Fribourg ;

D^r R. Chodat, D^r J. Briquet, de l'Université de Genève ;

D^r E. Wilczek, D^r J. Dufour, D^r P. Jaccard, D^r M. Lugeon, D^r Blanc, de l'Université de Lausanne.



Planche I.

- 1 *Saxifraga Facchini* Koch
- 2 *Cochlearia brevicaulis* Facch.
- 3 *Campanula Morettiana* Reich.
- 4 *Primula tyrolensis* Schott

- 5 *Spiraea decumbens* Koch
- 6 *Campanula Zoysii* Wulf.
- 7 *Gentiana Froelichii* Jan.
- 8 *Daphne petraea* Leyb.

- 9 *Moehringia glaucovirens* Bert.
- 10 *Primula carniolica* Jacq.
- 11 *Paederota Ageria* L.
- 12 *Paederota Bonarota* L.

- 13 *Pedicularis acaulis* L.
- 14 *Capsella pauciflora* K.
- 15 *Saxifraga Vandellii* Sternb.
- 16 *Valeriana elongata* L.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.



- 17 *Androsace Hausmanni* Leyb.
 18 *Asplenium Seelosii* Leyb.
 19 *Draba Sauteri* Hpe.
 20 *Primula spectabilis* Tratt.

- 21 *Gentiana imbricata* Fröl.
 22 *Sesleria tenella* Host
 23 *Dianthus alpinus* L.
 24 *Valeriana supina* L.

- 25 *Primula glutinosa* Wulf.
 26 *Pedicularis asplenifolia* Flörke
 27 *Sesleria sphaerocephala* Ard.
 28 *Carex baldensis* L.

- 29 *Soldanella minima* Hpe.
 30 *Phyteuma Sieberi* Spreng.
 31 *Phyteuma comosum* L.
 32 *Phyteuma humile* Schleich.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.



Planche III.

- 33 *Alsine arctioides* M. K.
 34 *Avena argentea* W.
 35 *Pedicularis rosea* Wulf.
 36 *Alsine lanceolata* M. K.

- 37 *Androsace helvetica* Gaud.
 38 *Pedicularis recutita* L.
 39 *Festuca pulchella* Schrad.
 40 *Astragalus leontinus* Wulf.

- 41 *Campanula excisa* Schleich.
 42 *Senecio incanus* L.
 43 *Achillea macrophylla* L.
 44 *Cephalaria alpina* Schrad.

- 45 *Bupleurum stellatum* L.
 46 *Valeriana salicina* All.
 47 *Ranunculus Segneri* Vill.
 48 *Androsace imbricata* Lam.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.



Planche IV.

- 49 *Luzula lutea* DC.
 50 *Androsace carnea* L.
 51 *Erinus alpinus* L.
 52 *Aretia Vitaliana* L.

- 53 *Scorzonera aristata* Ram.
 54 *Horminum pyrenaicum* L.
 55 *Astrantia minor* L.
 56 *Phyteuma pauciflorum* L.

- 57 *Campanula alpina* L.
 58 *Saxifraga squarrosa* Sieb.
 59 *Rhododendron Chamaecistus* L.
 60 *Gentiana pannonica* Scop.

- 61 *Crepis Jacquinii* Tausch
 62 *Senecio carniolicus* W.
 63 *Primula minima* L.
 64 *Saxifraga elatior* M. et K.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
 de 1000 m.

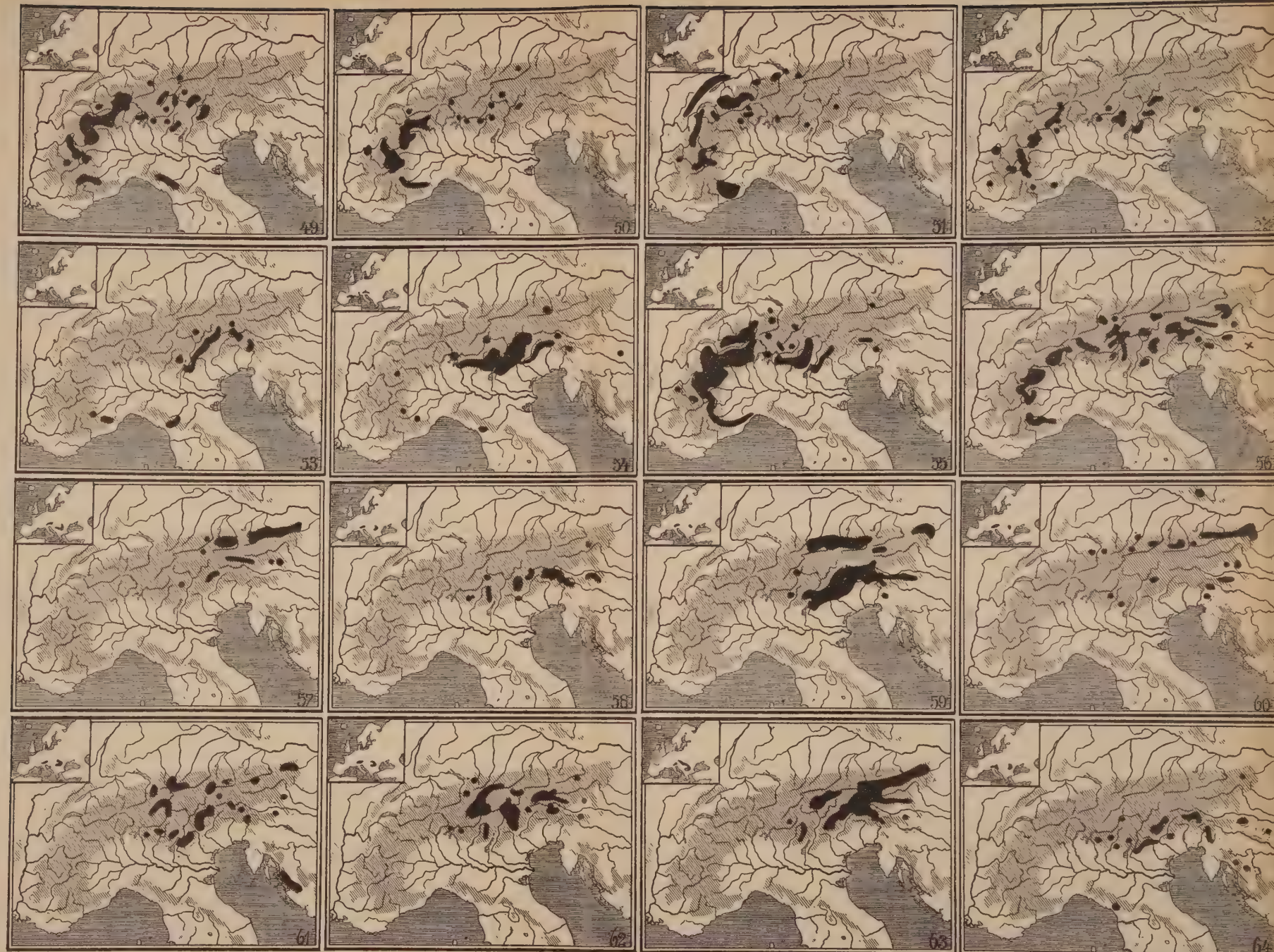


Planche IV.

- 49 *Lugula lutea* DC.
- 50 *Androsace carnea* L.
- 51 *Erinus alpinus* L.
- 52 *Aretia Vitaliana* L.

- 53 *Scorzonera aristata* Ram.
- 54 *Hornimium pycnanthemum* L.
- 55 *Astrantia minor* L.
- 56 *Phyteuma pauciflorum* L.

- 57 *Campanula alpina* L.
- 58 *Saxifraga squarrosa* Sieb.
- 59 *Rhododendron Chamacistus* L.
- 60 *Gentiana pannonica* Scop.

- 61 *Crepis Jacquinii* Tausch.
- 62 *Senecio carniolicus* W.
- 63 *Primula minima* L.
- 64 *Saxifraga elatior* M. et K.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus de 1000 m.



Planche V.

- 65 *Valeriana saxatilis* L.
- 66 *Silene alpestris* Jacq.
- 67 *Saxifraga crustata* Vest.
- 68 *Alsine austriaca* M. et K.

- 69 *Saxifraga Burseriana* L.
- 70 *Homogyne discolor* Cass.
- 71 *Silene Pumilio* Wulf.
- 72 *Cytisus purpureus* Scop.

- 73 *Euphorbia saxatilis* Jacq.
- 74 *Vicia oroboides* Wulf.
- 75 *Lilium carniolicum* Sternb.
- 76 *Athamanta Matthioli* Wulf.

- 77 *Saxifraga petraea* L.
- 78 *Laserpitium peucedanoides* L.
- 79 *Medicago carstiensis* Jacq.
- 80 *Lamium Orvula* L.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus de 1000 m.

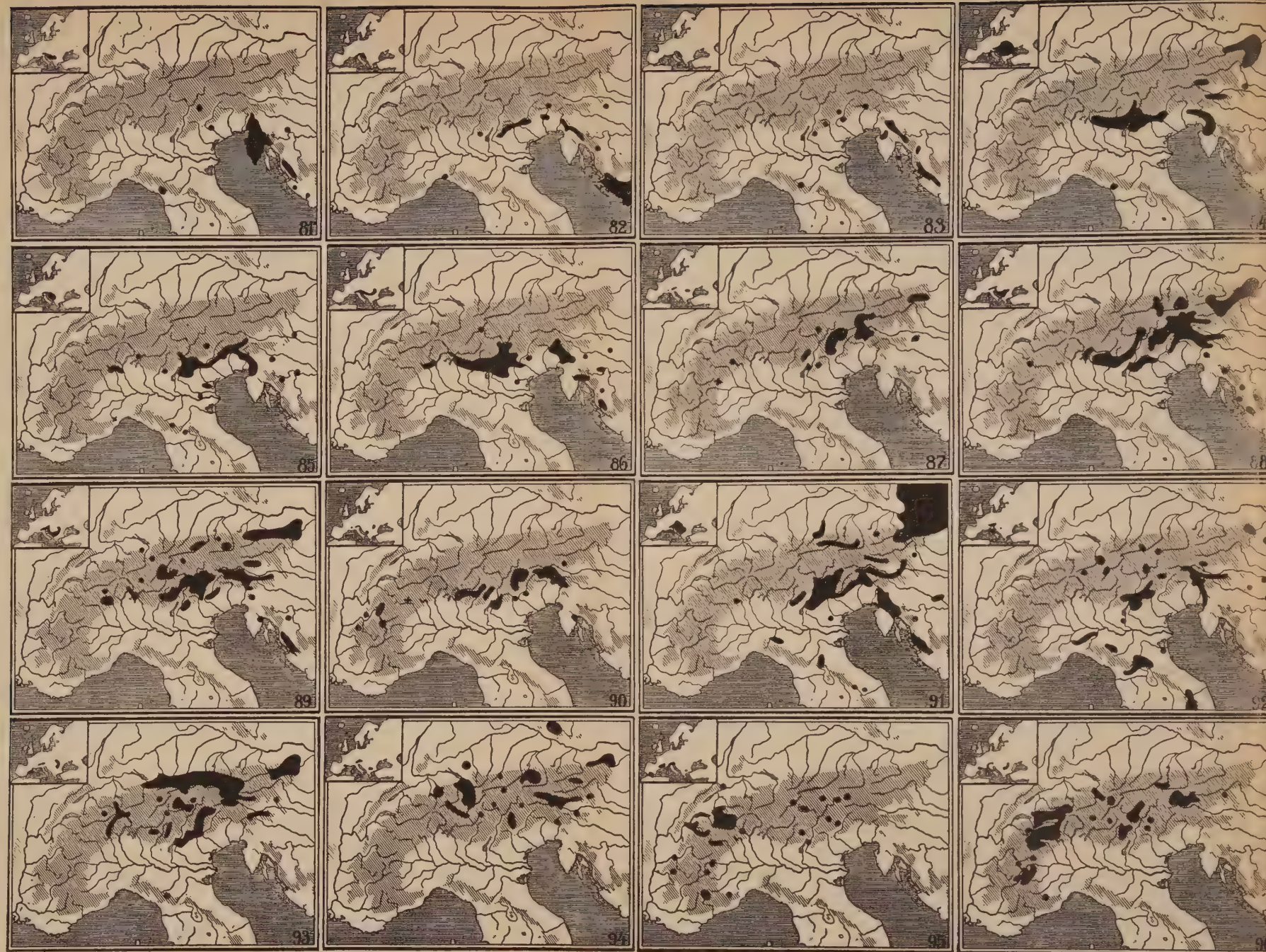


Planche VI.

- 81 *Sesleria elongata* Host
- 82 *Genista diffusa* Wild.
- 83 *Genista sericea* L.
- 84 *Cirsium panmonicum* Gaud.

- 85 *Epimedium alpinum* L.
- 86 *Euphorbia carniolica* Jacq.
- 87 *Anthemis alpina* L.
- 88 *Achillea Clavenae* L.

- 89 *Senecio abrotanifolius* L.
- 90 *Potentilla nitida* L.
- 91 *Dentaria enneaphyllos* L.
- 92 *Tommasinia verticillaris* Bert.

- 93 *Soldanella pusilla* Baumg.
- 94 *Willemetia apargioides* Lass.
- 95 *Arabis saxatilis* All.
- 96 *Artemisia spicata* Wulf.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus de 1000 m.



Planche VII.

- 97 *Petrocallis pyrenaica* R. Br.
 98 *Daphne Cneorum* L.
 99 *Daphne striata* Tratt.
 100 *Primula longiflora* All.

- 101 *Dianthus glacialis* Hænke
 102 *Cerastium ovatum* Hoppe
 103 *Campanula petraea* L.
 104 *Lithospermum graminifolium* Vis.

- 105 *Geranium argenteum* L.
 106 *Silene Vallisia* L.
 107 *Pencedanum Schottii* Bess.
 108 *Saxifraga bulbifera* L.

- 109 *Scabiosa graminifolia* L.
 110 *Betonica Alopecuros* L.
 111 *Asphodelus albus* Mill.
 112 *Cytisus argenteus* L.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.



Photograv. Fragnière frères, Fribourg

Planche VIII.

- 113 *Aethionema saxatile* R. Br.
 114 *Bupleurum tenuissimum* L.
 115 *Scutellaria alpina* L.
 116 *Festuca spadicea* L.

- 117 *Notholaena Marantae* Br.
 118 *Isopyrum thalictroides* L.
 119 *Festuca spectabilis* Jan.
 120 *Oplismenus undulatifolius* R. et S.

- 121 *Astragalus vesicarius* L.
 122 *Veratrum nigrum* L.
 123 *Scorzonera purpurea* L.
 124 *Scorzonera purpurea* L. β *rosea* W. et K.

- 125 *Omphalodes verna* Mch.
 126 *Inula ensifolia* L.
 127 *Gentiana nana* Wulf.
 128 *Gentiana prostrata* Haenke

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.



Planche IX.

- 129 *Pleurogyne carinthiaca* Griseb.
 130 *Anemone trifolia* L.
 131 *Anemone baldensis* L.
 132 *Viola pinnata* L.

- 133 *Corydalis capnoides* Whnbl.
 134 *Saussurea discolor* DC.
 135 *Ranunculus rutaefolius* L.
 136 *Swertia perennis* L.

- 137 *Eritrichium nanum* Schrad.
 138 *Salix caesia* Vill.
 139 *Koeleria birsuta* Gaud.
 140 *Cortusa Matthioli* L.

- 141 *Alsine biflora* Whnbl.
 142 *Carex bicolor* All.
 143 *Poa caesia* Sm.
 144 *Kobresia caricina* Willd.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.

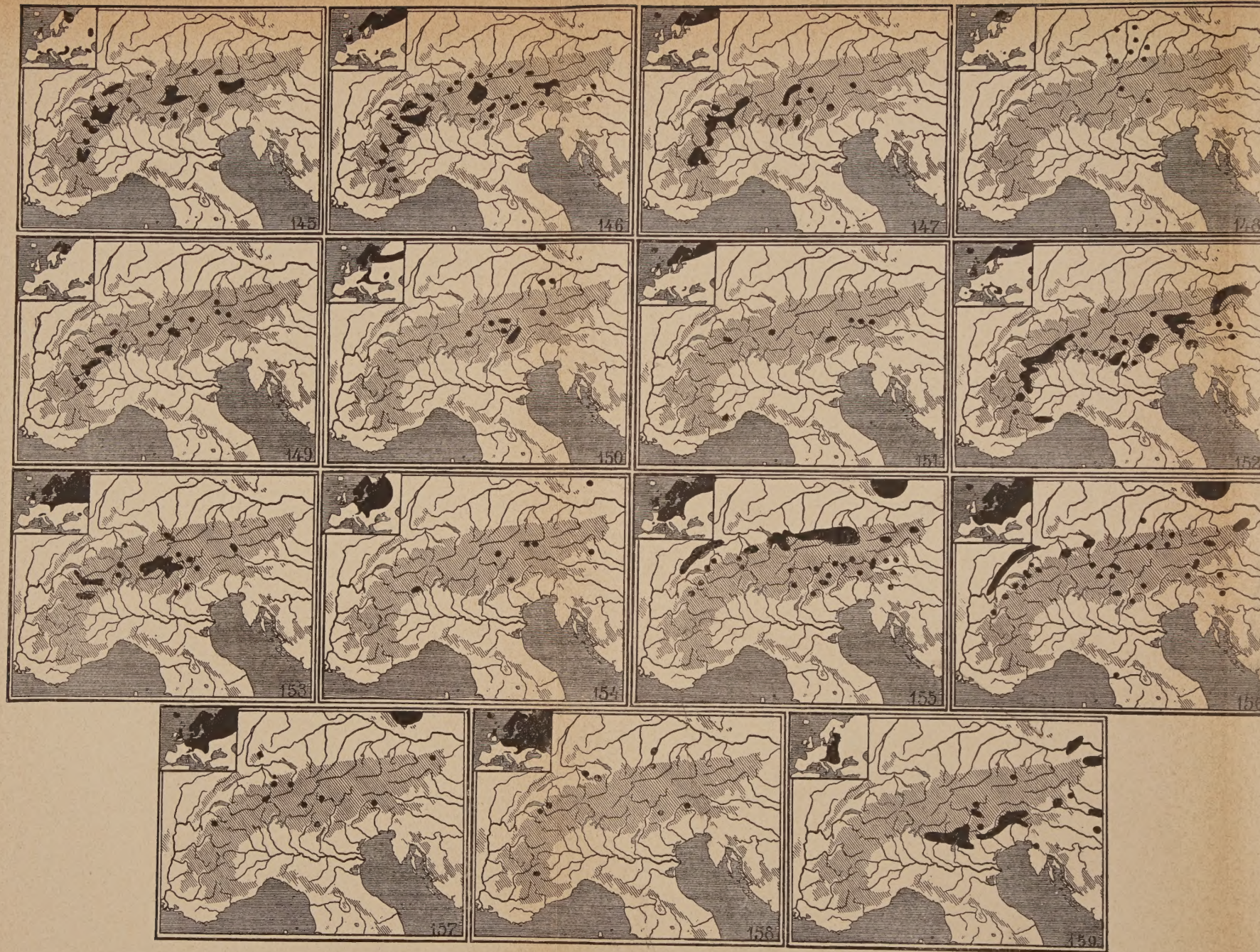


Planche X.

- 145 *Oxytropis Halleri* Bunge
 146 *Saussurea alpina* DC.
 147 *Salix glauca* L.
 148 *Carex capitata* L.

- 149 *Potentilla nivea* L.
 150 *Stellaria Frieseana* Ser.
 151 *Saxifraga cernua* Thuill.
 152 *Sedum Rhodiola* DC.

- 153 *Linnaea borealis* L.
 154 *Potentilla norvegica* L.
 155 *Andromeda polifolia* L.
 156 *Vaccinium Oxycoccus* L.

- 157 *Trientalis europaea* L.
 158 *Hierochloë borealis* R. et S.
 159 *Hierochloë australis* R. et S.

Le grisé indique les hauteurs au-dessus
de 1000 m.

